EL RENACIMIENTO DE LA NATURALEZA

El resurgimiento de la ciencia y de Dios

RUPERT SHELDRAKE

Digitalizado por Biblioteca Upasika

www.upasika.com

Agradecimientos

Este libro es el resultado de una prolongada búsqueda personal. No puedo enumerar aquí todas las plantas, animales, lugares, personas, tradiciones e ideas que me ayudaron a lo largo del camino. Sólo puedo expresar mi gratitud general por todo lo que recibí en los países en los que he vivido -Inglaterra, Estados Unidos, Malasia y la India-, y en el curso de mis viajes por Europa, América del Norte, Asia y África.
Muchas conversaciones con amigos y colegas han contribuido en este libro. Algunas tuvieron lugar en el marco de visitas informales, otras en conferencias y simposios y varias en series de encuentros a los que yo asistí durante la última década. En particular, las reuniones periódicas en Cambridge de los Epiphany Philosophers, un grupo al que pertenezco desde 1966; me refiero también a los encuentros de la British Scientific and Medical Network, a los consejos anuales de la Ojai Foundation en California entre 1984 y 1987 y a una serie de conferencias por invitación en el Esalen Institute de Califomia, en Hollyhock Farm (Cortes Island, Columbia Británica), en el Instituto de Ciencias Noéticas de Sausalito, Califomia, y en el International Center for Integrative Studies de Nueva York.
En particular, desearía expresar mi agradecimiento a las siguientes personas por las conversaciones que mantuve con ellas que ayudaron a dar forma al contenido de esta obra: Ralph Abraham, David Abram, William Anderson, Eric Ashby, Lindsay Badenoch, Robert Bly, David Bohm, Fritjof Capra, Bernard Carr, Christopher Clarke, Paul Davies, Larry Dossey, Lindy Dufferin y Ava, Dorothy Emmet, Warwick Fox,

Adele Getty, Edward Goldsmith, Brian Goodwin, David Griffin, Bede Griffiths, Joan
Halifax, David Hart, Rainer Hertel, Mac-wan Ho, Francis Huxley, Rick Ingrasci, Colleen Kelley, David Lorimer, Terence McKenna, Ralph Metzner,john Michell, Namkhai Norbu, Robert Ott, el extinto Michael Ovenden, Nigel Pennick, Anthony Ramsay, Martin Rees, Jeremy Rifkin, Janis Roze, Kit Scott, Ronald Sheldrake, Paolo Silva e Souza, John Steele, Denis Stillings, John Sullivan, Harley Swiftdeer, Brian Swimme, Robin Sylvan, Peggy Taylo, George Trevelyan, Piers Vitebsky, Lyall Watson, Rex Weyler y sobre todo a mi esposa Jill Purce, a quien dedico el libro.
Estoy especialmente agradecido a quienes leyeron los diversos borradores, por sus útiles comentarios y críticas: Lindsay Badenoch, Christoper Clarke, Adele Getty, Bede Griffiths, Francis Huxley, Kit Scott; a mis asesores editoriales ingleses, Erica Smith y Kelly Davis, y a mi asesor editorial norteamericano, Leslie Meredith, de Bantam Books.
Mi trabajo en esta obra ha sido parcialmente respaldado por una beca del Instituto de Ciencias Noéticas, del que soy miembro.
Le agradezco a Keith Roberts ya sus ayudantes los dibujos de las figuras 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 6.2 y 7.1; también doy las gracias por la autorización para reproducir ilustraciones a los Trustees of the British Museum (figura 1.1), la British Library (figuras 1.2 y 2.2), Clive Hicks (figura 2.1), Ralph Abraham (figura 4.2), la Oxford University Press (figura 5.4) y j. Bloxham y D. Gubbins (figura 7.2).

Introducción

La familia de mi abuela tenía una plantación de mimbreras en Nottinghamshire, que producía materia prima para los cesteros del lugar. La más vívida imagen del renacimiento de la naturaleza llegó a mí mientras estaba en la vieja finca de la familia en Farndon, una aldea sobre el río Trent, próxima a mi pueblo natal, Newark. Yo tenía cuatro o cinco años. Cerca de la casa vi una fila de mimbreras de las que colgaban alambres oxidados. Quise saber qué hacían allí esos arbustos en fila y se lo pregunté a mi tío. Me explicó que alguna vez había habido una cerca de alambre y estacas de mimbrera, pero las estacas habían vuelto a la vida, convirtiéndose en esas plantas.
Me sentí lleno de reverencia.
Después olvidé el incidente, hasta hace unos años, cuando reapareció en mi mente en un momento de iluminación súbita. Primero, el recuerdo en sí, el momento de comprensión al ver las estacas convertidas en arbustos vivos. Después, la sorprendente revelación de que ese recuerdo resumía gran parte de mi carrera científica. Durante más de veinte años, en Cambridge, en Malasia y en la India, había investigado el desarrollo de las plantas. Siempre me fascinó el interjuego entre la muerte y la regeneración. En particular, descubrí que la hormona vegetal auxina, que estimula el

crecimiento y el desarrollo, e induce el enraizamiento de los gajos, es producida por células que mueren. (1) Por ejemplo, la generan las células de madera que "se suicidan" al diferenciarse en tubos conductores de savia en las venas de las hojas, los sistemas y todos los órganos mientras se desarrollan. La muerte de esas células estimula el crecimiento, y con ello más muertes celulares y más producción de auxina. Esta investigación me llevó a desarrollar una teoría general del envejecimiento, la muerte y la regeneración de las células tanto en las plantas como en los animales: las células son regeneradas por el crecimiento, mientras que la cesación del crecimiento conduce a la senescencia y la muerte. (2)
En la India investigué la fisiología de los guisantes de palomas, arbusto con frutos en vaina, cuyas ramas flexibles se utilizan en cestería, como el mimbre en Europa. Uno de los aspectos más exitosos de mi trabajo fue el estudio del crecimiento regenerativo, sobre el que ahora se basa un nuevo sistema de recolección, que permite obtener cosechas múltiples de una misma planta. (3) Más recientemente, me he dedicado a desarrollar un modo de comprender la naturaleza viva en términos de memoria intrínseca. Describo ese enfoque en mis libros A New Science of Life y The Presence of
the Past. En una visión retrospectiva, todas esas actividades aparentemente disímiles son variaciones sobre el tema único del rebrote de las estacas de mimbrera. De modo análogo, este libro es una respuesta a la idea de que la naturaleza, que hemos tratado como muerta y mecánica, está en realidad viva; está volviendo a vivir ante nuestros ojos. Estudié biología en la escuela y en Cambridge debido a mi fuerte interés por las plantas y los animales, un interés alentado por mi padre herborista, farmacéutico y microscopista aficionado, y aceptado por mi madre, que me ayudó a recopilar mis diversas colecciones de animales y toleró las invasiones anuales de renacuajos y gusanos. Pero al avanzar en mis estudios me enseñaron que la experiencia directa e intuitiva de plantas y animales se consideraba emocional y no-científica. Según mis maestros, los organismos biológicos eran en realidad máquinas inanimadas, carentes de todo propósito intrínseco, productos del ciego azar y de la selección natural; toda la naturaleza no era más que un sistema mecánico inanimado. No tuve ningún problema en asimilar esa educación científica ya través de las prácticas de laboratorio, que progresaron desde la disección hasta la vivisección, adquirí el desapego emocional necesario. Pero siempre existió una tensión; mis estudios científicos parecían relacionarse muy débilmente con mi propia experiencia. El problema quedó resumido para mí cierto día en un pasillo del Departamento de Bioquímica, cuando vi un gráfico de las vías metabólicas en cuya parte superior alguien había escrito con grandes letras azules: CONÓCETE A TI MISMO.
Más tarde llegué a reconocer que el conflicto que experimentaba con tanta intensidad era un síntoma de una escisión que atraviesa a toda nuestra civilización, y que todos experimentamos en mayor o menor grado. Ahora está amenazada incluso nuestra supervivencia.

Desde el tiempo de nuestros más remotos antepasados hasta el siglo XVII se dio por sentado que el mundo de la naturaleza estaba vivo. Pero en los tres últimos siglos una cantidad creciente de personas educadas empezaron a pensar en la naturaleza como algo inerte. Ésta ha sido la doctrina central de la ciencia ortodoxa: la teoría mecanicista de la naturaleza.

En el mundo oficial -el mundo del trabajo, de la empresa y la política- la naturaleza es concebida como la fuente inanimada de recursos naturales, explotable para el desarrollo económico. Éste es el sentido de la naturaleza que se da por sentado, por ejemplo, en Nature, un importante periódico científico internacional. El enfoque mecanicista nos ha procurado progreso tecnológico e industrial. Nos ha proporcionado mejores medios para luchar contra las enfermedades; ha ayudado a transformar la agricultura tradicional en agroindustria, a mecanizar la labranza, y nos ha brindado las armas de un poder antes inimaginable. Las economías modernas están erigidas sobre ese cimiento mecanicista, y todos vivimos bajo su influencia.

En nuestro mundo no-oficial, privado, la naturaleza se identifica sobre todo con el campo como oposición a la ciudad, y principalmente con los lugares salvajes no echados a perder. Muchas personas tienen vínculos emocionales con ciertos lugares, a menudo asociados con su infancia, sienten empatía con animales o plantas, obtienen inspiración de la belleza de la naturaleza o experimentan una sensación mística de unidad con el mundo natural. A menudo, los niños son educados en una atmósfera animista de cuentos de hadas, animales que hablan y transformaciones mágicas. El mundo viviente es alabado en poemas, canciones y cánticos, y reflejado en obras de arte. Millones de personas de la ciudad sueñan con mudarse al campo, en algunos casos después de la jubilación, o con tener una segunda residencia en un paisaje rural.

Nuestra relación privada con la naturaleza presupone que está viva, y por lo general, al menos implícitamente, que es femenina.

El enfoque del científico, tecnócrata, economista o desarrollista mecanicista, por lo menos durante las horas de trabajo, se basa en el supuesto de que la naturaleza es inanimada y neutra. Nada natural tiene vida, propósito o valor propios. Los recursos naturales están allí para que se los desarrolle y su único valor es el que les atribuyen las fuerzas del mercado o los planificadores oficiales.

Esta dicotomía también puede considerarse en términos de racionalismo y romanticismo establecidos como opuestos polares a fines del siglo XVIII. Entonces, lo mismo que ahora, los racionalistas contaban en apariencia con el respaldo de los éxitos científicos y tecnológicos, ya los románticos les respaldaba la intensidad innegable de la experiencia personal. Para los románticos, el racionalismo es no-romántico; para los racionalistas, el romanticismo resulta irracional. Todos somos herederos de estas dos tradiciones, y de la tensión existente entre ellas.

Durante varias generaciones los occidentales nos hemos acostumbrado a vivir con esa división interna. Una escisión comparable se ha establecido ahora en Europa oriental, Japón, China, la India y en alguna medida también en los países "menos desarrollados".
Los misioneros del progreso mecanicista han difundido su doctrina en todas las naciones del mundo, haciéndola prevalecer sobre las actitudes animistas más tradicionales.
En la primera parte de este libro exploro las raíces de la división entre nuestra sensación de que la naturaleza está viva y la teoría de la naturaleza como algo muerto. No se trata sólo de una cuestión de interés histórico. Todos sufrimos la influencia de los hábitos mentales mecanicistas que dan forma a nuestras vidas, por lo general de modo inconsciente. Para someter a examen esos supuestos necesitamos considerar sus orígenes culturales y rastrear su desarrollo. Debemos recordar que lo que ahora son lugares comunes alguna vez tuvieron el carácter de teorías disputables, arraigadas en tipos peculiares de teología y filosofía, y que sólo creían en ellos una pequeña cantidad de intelectuales europeos. En virtud de los éxitos de la tecnología, la teoría mecanicista de la naturaleza ha triunfado ahora en una escala global. Se ha convertido en la ortodoxia oficial del progreso económico. Es una especie de religión y nos ha conducido a la crisis actual.
En la segunda parte, muestro de qué modo la ciencia misma ha comenzado a trascender la cosmovisión mecanicista. La idea de que todo está determinado de antemano y es en principio predecible ha dado paso a las ideas del indeterminismo, la espontaneidad y el caos. Los invisibles poderes organizadores de la naturaleza animada están emergiendo de nuevo en forma de campos. Los átomos sólidos e inertes de la física newtoniana se han disuelto en estructuras de actividad vibratoria. La máquina del mundo, sin capacidad creadora, se ha convertido en un cosmos evolutivo y creador. Incluso las leyes de la naturaleza podrían no ser eternas; podrían haber evolucionado junto con la naturaleza.
Por simple que parezca la idea de la naturaleza viva tiene profundas consecuencias, que examinamos en la parte final de este libro. Trastorna hábitos de pensamiento profundamente arraigados; apunta a un nuevo tipo de ciencia, a una nueva comprensión de la religión y a una nueva relación entre la humanidad y el resto del mundo viviente. Está en armonía con la idea de la Tierra como un organismo vivo y con el reverdecimiento de nuestras actitudes políticas y económicas. Necesitamos con urgencia encontrar métodos de restablecer nuestro sentido consciente de conexión con la naturaleza viva. Reconocer la vida de la naturaleza exige una revolución en nuestro modo de vida. y no tenemos tiempo que perder.

PRIMERA PARTE

Raíces históricas

CAPÍTULO 1

La Madre Naturaleza y la desacralización del mundo

LA MADRE NATURALEZA

Lo mismo que las madres humanas, la naturaleza siempre ha suscitado emociones ambivalentes. Es hermosa, fértil, nutriente, benévola y generosa. Pero también es salvaje, destructiva, desordenada, caótica, asfixiante y esparce la muerte: esta es la madre en su forma terrorífica, como Némesis, Hécate o Kali.
La idea de la naturaleza como sistema mecánico inanimado es, en cierto sentido, más tranquilizadora; nos da la sensación de que tenemos el control y confirma satisfactoriamente nuestra creencia de que nos hemos elevado por encima de modos de pensar primitivos, animistas. La Madre Naturaleza asusta menos si es posible descartarla como una superstición, una metáfora poética o un arquetipo mítico confinado a la mente humana, mientras que el mundo natural inanimado está allí para que nosotros lo explotemos. Lamentablemente, las consecuencias de este modo de pensar son en sí mismas terroríficas. Némesis está ahora operando en una escala global. Cambia el clima. Nos amenazan sequías, tormentas, inundaciones, el hambre, el caos. Los antiguos miedos están volviendo bajo nuevas formas.
Aunque la conquista de la naturaleza para el bien del progreso humano es la ideología oficial del mundo moderno, la vieja intuición de la naturaleza como Madre aún incide en nuestras respuestas personales y le otorga fuerza emocional a frases tales como "la generosidad de la naturaleza", "la sabiduría de la naturaleza", y "la naturaleza intacta". También condiciona nuestra respuesta a la crisis ecológica. Nos sentimos incómodos al reconocer que estamos contaminando a nuestra propia Madre; es más fácil reformular el problema en términos de "mal uso" o "despilfarro de los recursos". Pero hoy en día, con el ascenso del movimiento verde, la Madre Naturaleza se está reafirmando, nos guste o no. En particular, el reconocimiento de que nuestro planeta es un organismo viviente, Gea, la Madre Tierra, toca una cuerda sensible en millones de personas; nos reconecta con nuestra experiencia intuitiva personal de la naturaleza y con su comprensión tradicional como algo vivo.
Las palabras mismas correspondientes a "naturaleza" en los idiomas europeos son femeninas: phusis en griego, natura en latín, la nature en francés, die Natur en alemán. La palabra latina natura significa literalmente "nacimiento". La palabra griega phusis proviene de la

raíz phu, cuyo significado primario también estaba relacionado con el nacimiento. (1) De modo que nuestras palabras física y físico, lo mismo que naturaleza y natural, tienen sus orígenes en el proceso de la maternidad.
En uno de sus significados primarios, la naturaleza es un carácter o una disposición ingénitos, como en la frase "naturaleza humana". Esto a su vez se vincula a la idea de la naturaleza como un impulso o poder innatos. En una escala más amplia, la naturaleza es la fuerza creadora y reguladora del mundo físico, la causa inmediata de todos sus fenómenos. y en consecuencia, "naturaleza" designa al mundo natural o físico como un todo. Cuando la naturaleza se personifica de esta manera es la Madre Naturaleza, un aspecto de la Gran Madre, la fuente y el sostén de toda vida y la matriz a la que toda vida retorna.
En las mitologías arcaicas, la Gran Madre tiene muchos aspectos. Era la fuente original del universo y sus leyes, y gobernaba la naturaleza, el destino, el tiempo, la eternidad, la verdad, la sabiduría, la justicia, el amor, el nacimiento y la muerte. Era la Madre Tierra, Gea, y también la diosa de los cielos, la madre del Sol, la Luna y todos los cuerpos celestes -como Nut, la diosa egipcia del firmamento (figura 1.1), o Astarté, la diosa del cielo, reina de las estrellas-. Era la Naturaleza, la diosa de la Naturaleza. Era el alma del mundo de la cosmología platónica y recibía muchos otros nombres e imágenes como madre, matriz y fuerza sustentadora de todas las cosas. (2)
Estas asociaciones femeninas desempeñan una parte importante en nuestros pensamientos; nuestra concepción de la naturaleza está entretejida con ideas sobre las relaciones entre mujeres y hombres, entre diosas y dioses, y entre lo femenino y lo masculino en general. Si preferimos rechazar estas asociaciones sexuales tradicionales, ¿cuáles son las alternativas a la idea de la naturaleza como algo orgánico, vivo y maternal? Una es que la naturaleza sólo consiste en materia inanimada en movimiento. Pero en este caso nuestra negación del principio materno se limita a no ser consciente de él; la palabra "materia" deriva de la misma raíz que "madre" -en latín, los términos correspondientes son materia y mater- y, según se verá en el capítulo 3, todo el ethos del materialismo está impregnado de metáforas maternales.
La concepción de la naturaleza como máquina pone en juego otro conjunto de metáforas. Muchos mecanicistas suponen que este modo de pensar es el único objetivo, mientras consideran que la idea de una naturaleza viva es antropocéntrica, nada más que una proyección del modo humano de pensar sobre el mundo inanimado que nos rodea. Pero sin duda la metáfora de la máquina es más antropocéntrica que la orgánica. Las únicas máquinas que conocemos son las fabricadas por el hombre. La fabricación de máquinas es una actividad exclusivamente humana, y relativamente reciente.
La concepción de Dios en los siglos XVII y XVIII, como diseñador y creador de la máquina del mundo, sigue el modelo del hombre

tecnológico, y al considerar todos los aspectos de la naturaleza como mecánicos, proyectamos sobre el mundo que nos rodea las tecnologías del presente. En el siglo XVII estaban de moda las proyecciones hidráulicas y de relojería; las bolas de billar y las máquinas de vapor pasaron al frente como metáforas en el siglo XIX y hoy en día lo han hecho los ordenadores y las tecnologías de la información.

Resulta inevitable que pensemos en términos de metáforas, analogías, modelos e imágenes; ellas están insertadas en nuestro lenguaje y en la estructura misma de nuestro pensamiento. Tanto el pensamiento animista como el mecanicista son metafóricos. Pero mientras que el pensamiento mítico y animista se basa en metáforas orgánicas tomadas de los procesos de la vida, el pensamiento mecanicista apela a metáforas extraídas de maquinarias fabricadas por el hombre.

Como la Tierra es nuestro hogar inmediato, la Madre Tierra fue reconocida antes de que en una escala cósmica se concibiera un dominio más amplio de la Madre Naturaleza, que incluye la vasta extensión de los cielos. La imagen de la Tierra como madre se recoge en las culturas tradicionales de todo el mundo. A fines del siglo XIX, un norteamericano nativo, jefe de la tribu wanapum, explicaba como sigue el hecho de que él se negara a labrar la tierra: ¿He de tomar un cuchillo para rasgar el seno de mi madre? Entonces, cuando yo muera, ella no me acogerá en su seno para descansar. Me pides que excave en busca de piedras. ¿Acaso le abriré la piel para sacarle los huesos? Entonces, cuando muera, no podré entrar en su cuerpo para nacer de nuevo. Tú me pides que corte la hierba como forraje y la venda, para ser rico como los hombres blancos. Pero, ¿cómo osaré cortar el cabello de mi madre? (3)

La tierra era sagrada, como fuente de vida y receptora de los muertos. Ella "da origen a todas las cosas, las cría y las recibe de nuevo en su matriz", según escribió el poeta griego Esquilo en el siglo V a.C. (4) En muchas partes del mundo se deposita a los recién nacidos sobre el suelo, ya continuación se les vuelve a recoger, para representar su nacimiento desde el seno de la tierra. La ceremonia les consagra a ella y al mismo tiempo les asegura su protección. (5) y hasta el día de hoy, incluso en las modernas sociedades industriales, muchas personas quieren ser enterradas en su tierra natal, para volver a su matriz terrena.

Durante muchos milenios, las cuevas desempeñaron una parte importante en la vida religiosa de la humanidad. Las pinturas conocidas más antiguas se hallaron en la profundidad de cavernas como las de Lascaux, del sudoeste de Francia, y probablemente desempeñaron un papel importante en los primeros viajes que emprendieron los habitantes de Europa hace más de veinte mil años. Los cultos de misterios de la antigua Grecia, como los que se celebraban en la caverna de Eleusis, continuaron esa antigua tradición. Entrar en la oscuridad de la cueva era como penetrar en la matriz de la Madre Tierra; volver a salir después de la iniciación

ritual equivalía a un renacimiento. y los sótanos, criptas y sepulcros son cuevas de factura humana en las cuales los cuerpos de los muertos son devueltos a la matriz de la tierra. (6)
Incluso en la actualidad, las cuevas siguen fascinando a millones de personas. Son atracciones turísticas populares. Pero al mismo tiempo pueden verse como lugares de peregrinaje a una región arcaica de nuestra imaginación colectiva: el sub mundo, habitado por las sombras de los que partieron. (7) Son también una vía de entrada al reino animal ya las reliquias materiales de las épocas pasadas.
Erasmus Darwin, abuelo de Charles Darwin, describió su jornada en las cavernas Blue John de Derbyshire, Inglaterra, con términos deliberadamente anticuados: "He visto a la Diosa de los Minerales desnuda, tal como está tendida en su galería más íntima". (8)
En ese mismo viaje de 1767, a Darwin le impresionaron profundamente los caparazones fosilizados y los huesos que encontró en las cuevas. "He estado en las entrañas de la antigua Madre Tierra, he visto maravillas y he adquirido muchos conocimientos curiosos en las regiones de la oscuridad." (9) Esa experiencia parece haber sido la chispa de las ideas revolucionarias por las que era célebre en Inglaterra hasta que su reputación fue eclipsada por la del nieto.
Se pensaba que la Madre Tierra era muy activa. Exhalaba el aliento de la vida, que nutría a los organismos vivos sobre la superficie. Si dentro de ella crecía la presión, expulsaba gases, provocando terremotos. Por la tierra circulaban fluidos y el agua surgía de sus fuentes como sangre. Dentro del cuerpo de la Tierra había venas, algunas de las cuales contenían líquidos, y otros fluidos solidificados como betunes, metales y minerales. Sus entrañas estaban llenas de canales, grandes hornos y fisuras a través de las cuales escapaban emanaciones volcánicas y aguas termales.
En su matriz había piedras preciosas y metales, que ella nutría dentro de sí como si fueran embriones y que maduraban lentamente a su propio ritmo. (10)
En todo el mundo era tradicional que los mineros practicaran ritos de purificación antes de entrar en la matriz de la cueva o la mina; penetraban en una región sagrada, un dominio que no pertenecía por derecho a los hombres. Las mitologías de las minas están llenas de duendes, genios y gnomos, diminutos guardianes de los tesoros terrestres. Después, el mineral se llevaba al horno, que aceleraba su maduración por medio del calor; los hornos actuaban como matrices artificiales, y el fundidor y el forjador asumían los poderes gestadores y formativos de la Madre. En las sociedades antiguas los forjadores y todos los que trabajaban el metal eran temidos y tenidos en alta estima; sus poderes eran considerados a la vez sagrados y demoníacos. (11)
Con el desarrollo de la agricultura, la Madre Tierra dio paso a una idea más clara y más restringida de una gran diosa de la vegetación y la cosecha. (En Grecia, por ejemplo, Gea fue reemplazada por Deméter.) Pero las mujeres seguían estrechamente asociadas a la

fertilidad del suelo y desempeñaron un papel dominante cuando la agricultura estaba en su infancia; por cierto, quizás hayan sido ellas quienes la inventaron. (12) En todo el mundo existen metáforas que vinculan a las mujeres a la tierra arada, al surco fértil. Por ejemplo, un antiguo texto hindú dice: "Esta mujer es como un suelo vivo: ¡sembrad en ella, hombres!". Y en el Corán leemos: "Vuestras mujeres son para vosotros como campos". (13) La misma metáfora está implícita en nuestra palabra "semen", que en latín significa "semilla".
La naturaleza fue tradicionalmente idealizada como Madre bondadosa en las imágenes de la Edad de Oro. Todo era pacífico y fértil; la naturaleza, liberal y generosa; los animales pastaban satisfechos; las aves entonaban puras melodías; había flores por todas partes y los árboles engendraban frutos en abundancia. Hombres y mujeres vivían en armonía. No había enfermedad ni lucha. El poeta romano Ovidio describió el modo como en esa edad las personas del mundo vivían en ciudades sin fortificar; disfrutaban de una existencia ociosa y pacífica, sin armas, espadas ni soldados, que eran innecesarios.

Y la Tierra, imperturbada,
Sin el acoso del azadón ni la reja de arado, engendraba todo
Lo que los hombres necesitaban, y estos hombres eran felices,
Recogiendo bayas de las laderas de la montaña,
Cerezas o frambuesas, y bellotas comestibles;
La primavera era eterna y una brisa del oeste soplaba
Suavemente entre las flores que ningún hombre había plantado,
y la tierra, nunca labrada, producía granos con generosidad; el campo
Era tornasolado y enjalbegado por el trigo, y había ríos
De leche, ríos de miel y néctar dorado
Goteaba de los robles verde oscuro.
(Metamorfosis, Libro 1 (14)

Poetas romanos como juvenal unieron esta nostalgia al anhelo de huir de los males de la ciudad, y Virgilio pensó en pasar su vejez "entre corrientes familiares y fuentes sagradas". (15) En los idilios de la poesía pastoril, la naturaleza ya había sido sometida: las manadas pastan pacíficamente, libres de lobos y otros predadores; los bosques oscuros han sido talados y en su lugar hay campos fértiles; la vida salvaje ha dado paso a huertos y jardines. La naturaleza es tranquila, bondadosa y nutriente, como una esposa ideal.
Esas visiones de la Edad de Oro tienen un atractivo eterno. Lo mismo que Ovidio, nosotros contrastamos la paz de los primeros tiempos con la lucha que experimentamos actualmente; en las sociedades "primitivas" observamos un modo armonioso de vivir que hemos perdido -y que esas sociedades también están perdiendo rápidamente bajo la influencia de nuestra civilización-. A millones de habitantes modernos de las ciudades, la vida les resulta más

tolerable porque esperan retirarse al campo, pasar un fin de semana en un ambiente rural u olvidarse de todo durante las vacaciones. Los viernes por la noche se producen atascos en las vías de salida de las grandes ciudades del mundo occidental. "En la naturaleza" se puede encontrar algo que muchos de nosotros sentimos necesario.

Oh, hay una bendición en esta suave brisa,
Visitante que mientras abanica mi mejilla
Parece algo consciente del goce que trae
Desde los campos verdes y del cielo azulado.
Sea cual fuere su misión, a nadie la suave brisa encontrará
Más agradecido que a mí; huyo
De la vasta ciudad, en la que durante mucho tiempo desfallecí
Como morador descontento.
(WILLIAM WORDSWORTH, The Prelude, Libro 1, versos 1-8)

Los moradores descontentos de las ciudades tienen una sensación del poder de la naturaleza diferente de la de quienes viven mucho más cerca de ella. Las tormentas y sequías, las enfermedades, los animales salvajes, los peligros de la oscuridad, el bosque y el desierto son demasiado reales para quienes viven fuera de la seguridad relativa de pueblos o ciudades. Nuestro miedo a la naturaleza salvaje, sin domesticar, nutre el deseo de someterla, un deseo por lo menos tan viejo como la civilización.

EL TRIUNFO DE LOS DIOSES

La antigua imagen de la Edad de Oro, por lo general considerada una fantasía mítica o poética, recientemente ha ganado un nuevo crédito como resultado de la investigación arqueológica en el sur de Europa y en Turquía. Ahora se considera que los asentamientos agrícolas de Europa datan de unos siete mil años a.C. Durante varios miles de años, esas sociedades agrícolas primitivas vivieron en asentamientos confortables y por lo general no fortificados, rindiendo culto a diosas y fabricando soberbias piezas de cerámica en vez de armas. (16) Pero entre el 4000 y el 3500 a.C., este modo de vida pacífico fue quebrantado por olas de invasores cuyos dioses guerreros destronaron a las antiguas diosas, reduciéndolas a la condición de esposas, hijas y consortes de los nuevos panteones dominados por los hombres. El patriarcado y la dominación masculina reemplazaron al antiguo y más armonioso orden social. (17)
Mientras tanto, en el Próximo Oriente, las antiguas sociedades que rendían culto a diosas fueron análogamente dominadas por ciudades-estado fortificadas e imperios guerreros. Prevalecieron violentos dioses del cielo, seres vengativos que enviaban rayos, inundaciones, sequías, hambre; los destructores de ciudades. (18) Lo mismo sucedió en la India, donde antiguas sociedades agrícolas relativamente pacíficas fueron conquistadas por los guerreros

invasores arios, con sus dioses del cielo y sus caballos. La pauta se repitió a menudo.
Desde un punto de vista feminista, ésta parece la prueba histórica de que nuestros males provienen de la dominación masculina. También da sustento a la esperanza de que las cosas podrían ser de otra manera; existió realmente un tipo diferente de sociedad, y podría volver a existir si reemplazamos los valores de la dominación y el patriarcado por los valores de la asociación y la Diosa. (19)
No obstante, la revolución neolítica dio origen a dos tipos de sociedad muy distintos: la sociedad agrícola gregaria y la sociedad pastoril nómada o seminómada. Incluso si pensamos en los primeros miles de años de la agricultura como una Edad de Oro para los pueblos asentados, la verdad es que los pastores llevaban al mismo tiempo una existencia mucho más cómoda, al borde del desierto y en las estepas. Los pastores, que eran esencialmente cazadores amansados, por lo general rendían culto a dioses del cielo, eran patriarcales y valoraban la fuerza, el valor y la firmeza masculinas. Las primitivas sociedades agrícolas coexistieron con estos grupos nómadas y en muchos casos mantuvieron una relación simbiótica con ellos. Pero de algún modo, los pastores triunfaron sobre las culturas pacíficas femeninas de las personas asentadas. Ellos podían transformarse fácilmente en guerreros, dando caza y matando a seres humanos en lugar de animales salvajes. Podían dominar y esclavizar a otros hombres, del mismo modo que controlaban sus rebaños.
El triunfo de los guerreros se reflejó en nuevos mitos. En un inicio, la Madre primordial era la fuente de todas las cosas. Era la Virgen Madre; no necesitaba de ningún dios para concebir y todos los dioses descendían de ella. Por ejemplo, según uno de los primitivos mitos griegos de la creación, al principio la Madre Tierra (Gea) emergió del caos. Mientras dormía engendró a Urano, el dios del cielo, que fue a su vez su hijo y su amante; mirándola desde arriba, él hizo caer una lluvia fértil sobre sus grietas secretas y ella engendró hierba, flores y árboles, y produjo las aves y las bestias. (20)
El gran santuario y oráculo de Gea estaba en Delfos, el centro del cosmos. Pero su nieto, Apolo, mató a la gran serpiente pitón de Delfos y usurpó el altar de Gea. No obstante, Gea siguió siendo la fuente del poder profético y su sacerdotisa, la pitonisa, continuó profetizando en el templo de Apolo.
En las antiguas historias babilónicas de la creación, la diosa primordial Tiamat era el vacío informe, la matriz profunda y oscura de la que provenía el universo; ella había engendrado al mundo por sí misma. Originalmente, Marduk era su hijo. Pero después Marduk se convirtió en el dios creador, y mató a Tiamat, descrita entonces como el dragón del caos. Él le aplastó el cráneo, le partió el cuerpo como si fuera una ostra y los vientos obedientes barrieron la sangre. Al dividirla en dos, el dios creó el firmamento de los cielos y el cimiento de la tierra.
En el primer capítulo del libro del Génesis, la Madre primordial es de nuevo el vacío informe, el abismo oscuro y líquido. A diferencia de

Marduk, Dios no luchó con ella: "Y la Tierra estaba desordenada y vacía, y las tinieblas estaban sobre la faz del abismo,
y el Espíritu de Dios se movía sobre la faz de las aguas" (Génesis 1:2). Pero igual que Marduk, primero creó dividiendo -la luz de la oscuridad, el día de la noche, las aguas de arriba de las aguas de abajo, los cielos de la tierra y la tierra seca del mar-. Tanto la tierra como el mar siguieron siendo poderes fértiles, creadores, de la Madre. Al llegar al momento de la creación de las plantas, Dios evocó esos poderes, sin intentar esa creación personalmente. Las plantas recibieron su forma y fueron engendradas por la Madre Tierra:

Dios dijo: Produzca la tierra hierba verde, hierba que dé semilla; árbol de fruto que dé frutos según su género, que su semilla esté en él
sobre la tierra. y fue así. Produjo pues la tierra. . .
(Génesis 1: 11-12)

De modo análogo, la tierra produjo los animales terrestres, y el mar las criaturas y aves de las aguas. En la terminología teológica, éste no fue un modo de creación directa, sino "mediado". (21)
Aunque la tradición judeo-cristiana siempre ha subrayado la supremacía del Dios masculino, la Madre Tierra conservó durante muchos siglos algo de su antigua autonomía. Los judíos tenían prohibido rendir culto a las antiguas diosas, pero sin embargo la Tierra Santa siguió siendo sagrada y femenina, y la misma Jerusalén era la desposada de Dios. Durante toda la Edad Media, los cristianos siguieron considerando a la naturaleza como animada y maternal.
La supremacía completa del Padre no quedó establecida hasta la Reforma Protestante en el siglo XVI, con la supresión del culto a la Santa Madre y la desacralización del mundo natural. Este proceso fue llevado a sus últimas consecuencias en el siglo XVII, cuando la naturaleza se convirtió en una simple materia inanimada en movimiento, creada por Dios y mecánicamente obediente a sus leyes eternas. La naturaleza dejó de ser reconocida como Madre, y también de ser considerada viva. Se convirtió en la máquina del mundo, y Dios en el ingeniero todopoderoso.
Paradójicamente, la idea de que la naturaleza funcionaba de modo mecánico y automático convertía a Dios en algo cada vez más superfluo, ya finales del siglo XVIII estaba desapareciendo de la cosmovisión científica. Con el subsiguiente desarrollo del ateísmo, se consideró que la naturaleza sola era la fuente de todas las cosas.
Por cierto, para explicar la creatividad del proceso de la evolución era necesario atribuirle cada vez más libertad y capacidad creadora. Para el materialista moderno, la naturaleza o la materia es la fuente de todo; de ella surge la vida ya ella retorna. Quizá ya no sea venerada, pero ha asumido algunas de las propiedades fundamentales de la Gran Madre. Así como alguna vez se pensó que los dioses descendían de la Madre primordial, a los ojos del materialista moderno ellos descienden de la materia. A partir de los

procesos ciegos de la evolución surgieron las mentes humanas y a partir de las mentes humanas, por un proceso de proyección psicológica, aparecieron los dioses.

LA PÉRDIDA DEL MUNDO SAGRADO

Hoy en día vivimos en un mundo desacralizado. Desde luego, ciertas festividades estacionales, como la Pascua y Yom Kippur, conservan todavía una significación religiosa para los creyentes, lo mismo que ciertos lugares como Lourdes y La Meca, o ciertos animales o plantas, como las vacas y la higuera para los hindúes.
Pero en la cosmovisión científica, nada respalda esas ideas de sacralización. Son supervivencias de épocas anteriores.
Desde el punto de vista convencional moderno, nuestros antepasados, lo mismo que los pueblos primitivos de todo el mundo, eran incapaces de ver la naturaleza tal como es -un sistema físico inanimado, sin propósito-, porque proyectaban sobre ella sus propias esperanzas, temores y fantasías. Fueron víctimas de la falacia patética, al atribuir a objetos inanimados las características de criaturas animadas. Llenaron el mundo que les
rodeaba con diosas, dioses, espíritus, almas y poderes no humanos; dotaron lugares y momentos especiales de una significación mística debido a sus hábitos de pensamiento primitivos, animistas y supersticiosos. Esos procesos fueron alentados y explotados por los chamanes, sacerdotes y magos, cuyo poder aumentaba con la ignorancia y la superstición. Pero gracias a los progresos de la ciencia y al desarrollo de la comprensión racional, ahora sabemos que la naturaleza no puede ser influida por hechizos y encantamientos, ni por rituales o ídolos grotescos. Más bien es gobernada por leyes impersonales que operan de modo uniforme en todo momento y en todo lugar. También pueden suceder muchas cosas por azar, pero esos acontecimientos fortuitos no tienen nada que ver con la actividad de espíritus o con intervenciones divinas. La magia o las fuerzas místicas no nos proporcionan ningún poder sobre la naturaleza, ni podemos esperar milagros, Lo que sí podemos hacer es lograr un dominio creciente mediante la cienciay la tecnología.
Estas opiniones familiares -las doctrinas del humanismo secular- están estrechamente relacionadas con la teoría mecanicista de la naturaleza que ha prevalecido en el pensamiento científico desde el siglo XVII. No obstante, el proceso de socavar la sacralidad de la naturaleza en realidad empezó mucho antes. Ya había avanzado mucho en la Europa del norte como resultado de la Reforma Protestante en el siglo XVI. Esa revolución religiosa no sólo contribuyó a preparar el camino para el desarrollo de la ciencia moderna, sino que también proporcionó un ambiente favorable para el crecimiento de la tecnología y la aceleración del desarrollo económico. (22)
Los valores religiosos tradicionales ligados a ciertos lugares, plantas y animales fueron reemplazados por valores materiales. Todavía observamos este conflicto de actitudes cuando los pueblos indígenas

luchan (por lo general sin éxito) para salvar sus lugares sagrados de la explotación minera y otras formas de desarrollo económico y, más cerca de nosotros, en los conflictos reiterados entre conservacionistas y desarrollistas.
La Reforma supuso el empequeñecimiento del reino espiritual; retiró el espíritu de las operaciones de la naturaleza. El reino del espíritu se concentró en el interior de los seres humanos; el resto del mundo natural era sólo un telón de fondo del drama espiritual humano. El moderno humanismo secular ha abandonado desde luego la creencia en la vida después de la muerte, pero la mayoría de sus rasgos esenciales derivan de la tradición protestante, incluso su actitud ante la naturaleza.
A pesar de esto, en muchos de nosotros persiste una vaga sensación de la sacralidad de la naturaleza, una nostalgia inexpresada. El deseo difundido de volver a la naturaleza, o bien la necesidad de encontrar inspiración en el campo o en lugares salvajes intactos proviene de este sentido residual de lo sacro -ahora fragmentado y desarticulado--. En las sociedades tradicionales existe un reconocimiento colectivo de lugares y tiempos sagrados, y un marco mítico que les da su significación. Pero la vida secular moderna ha dejado atrás esas creencias; privados de la posibilidad de expresarse en formas religiosas, esos sentimientos se experimentan con mayor intensidad en la soledad. Son "meramente subjetivos", en el sentido de que no corresponden a nada existente en el mundo físico inanimado de la teoría científica; tampoco se pueden reconocer colectivamente por medio de ceremonias y observancias apropiadas. Pueden categorizarse como "poéticos", "románticos", "estéticos" o "místicos". Pero como tales sólo forman parte de nuestras vidas privadas.

LAS BUENAS RAZONES DE LA DESACRALIZACIÓN

En los lugares sagrados, lo espiritual y lo físico se experimentan juntos. Los lugares sagrados son aperturas entre el cielo y la tierra o entre la superficie de la tierra y el sub mundo; son lugares en los que se cruzan diferentes planos o niveles de experiencia. En la antigua Palestina, como en muchas otras partes del mundo, ciertos megalitos o piedras levantadas eran vías de acceso de este tipo. Una de esas piedras, en un ámbito salvaje y desolado, era venerada por los judíos en Bet-el. En ese lugar se decía que Jacob había soñado con la escalera que llegaba hasta el cielo y por la que ascendían y descendían ángeles. Desde lo alto de la escalera, Dios le habló: "La tierra en que estás acostado te la daré a ti ya tu descendencia " (Génesis 28: 13). Cuando Jacob despertó, dijo:

"Ciertamente Jehová está en este lugar, y yo no lo sabía." Y tuvo miedo y dijo. "¡Cuán terrible es este lugar! No es otra cosa que la casa de Dios y la puerta del cielo". Y se levantó Jacob de mañana, tomó la piedra que había puesto de cabecera y la alzó como pilar sagrado. Y derramó aceite encima de ella. (Génesis 28: 17-18)

No podemos saber si éste era un lugar sagrado a causa de la experiencia que Jacob tuvo en él o si tuvo allí su visión porque ya se trataba de un lugar especial de poder; tampoco sabemos si esta historia no tenía la finalidad de explicar el hecho de que allí se rendía culto y se practicaban sacrificios desde tiempo inmemorial. Cuando los judíos entraron en la Tierra Prometida como pastores guerreros, la región ya estaba habitada por cananeos, filisteos y otros pueblos. Cuando se asentaron y adoptaron un modo agrícola de vida, asimilaron en su religión las festividades agrícolas locales, lo mismo que muchos antiguos lugares de poder tales como pozos de agua sagrados -por ejemplo en Beersheba (Génesis 26: 24) y la encina y los terebintos sagrados- por ejemplo, el terebinto de More (Génesis 12: 6-9). Durante muchas generaciones, rindieron culto a los antiguos "lugares altos" y bosquecillos consagrados a la Reina del Cielo. En esos santuarios había pilares de piedra, altares para el sacrificio de animales y tocones de árboles conocidos como asherahs, el nombre de la antigua diosa. (23)

La religión de los judíos se asemejaba a muchas otras, tanto de pastores como de agricultores, en cuanto que reconocía lugares y tiempos sagrados, y en el sacrificio de animales. Pero difería por su insistencia en el carácter único de su Dios; otra diferencia era la prohibición de confeccionar y rendir culto a imágenes. Dios tenía que ser reconocido en el mundo natural de su propia creación y no en ídolos realizados por el hombre. Esos rasgos del judaísmo fueron heredados por el cristianismo y el Islam, y han ocasionado profundos efectos históricos.

Gran parte de la historia de los judíos registrada en el Antiguo Testamento se refiere a sus conflictos con las poblaciones indígenas de Palestina. Los profetas, recordándole al pueblo de Israel su herencia nómada, rechazaron las diosas y dioses indígenas y continuamente denunciaron la tendencia a adoptar las prácticas religiosas de los pueblos de los alrededores. No obstante, durante muchos siglos, continuó el culto a los antiguos lugares altos y bosquecillos sagrados, y también persistió el culto a la serpiente sagrada y a la diosas.

Cuando el Rey David conquistó Jerusalén le fue revelada la cima de una colina como lugar para un templo, construido más tarde por su hijo Salomón. Al principio, a pesar de su magnificencia, ese templo era sólo uno más de los muchos lugares en los que se ofrecían sacrificios. Pero comenzó a desarrollarse la idea de que el único Dios debía ser objeto de culto en un solo lugar, el templo. Los reyes de Jerusalén realizaron varios intentos para suprimir todos los otros lugares de adoración, para purificar el culto a Yahvé y centrar la religión en la ciudad. Bajo el gobierno del Rey Ezequías se produjo una ola de desacralización; este rey abatió los bosquecillos sagrados e "hizo pedazos la serpiente de bronce que había hecho Moisés, porque hasta entonces le quemaban incienso los hijos de Israel" (2 Reyes 18:4).

No obstante, las antiguas prácticas continuaron, y unos ochenta años más tarde, alrededor del 622 a.C. el Rey Josías tomó medidas aún más violentas. Profanó los altares de las colinas, mató a los sacerdotes sobre sus altares, quemó los bosquecillos sagrados y redujo a polvo las piedras, incluso la que se encontraba en Bet-el (2 Reyes 23:14-15). Profanó también santuarios edificados en Jerusalén por Salomón a la diosa Astororet y a otros dioses y diosas.
Pero apenas habla pasado una generación cuando fue conquistada la propia Jerusalén, profanado el templo y muchos de los judíos fueron llevados en cautiverio a Babilonia (2 Reyes 25).
En el siglo XIX, los viajeros a la Tierra Santa con frecuencia describieron santuarios que se encontraban en la cima de las colinas; a menudo encontraron bosquecillos de encinas o terebintos, con pequeñas construcciones techadas y piedras blancas pintadas. Eran venerados por los campesinos musulmanes locales como lugares en los que se decía que había estado o había sido enterrado algún santo. Los árboles mismos eran considerados sagrados y las ramas caídas no se podían usar como leña. De modo que el culto a los lugares altos y los bosquecillos sagrados, que los piadosos reyes hebreos habían prohibido y contra el cual habían tronado los profetas hace miles de años, subsistió, aparentemente en los mismos lugares, hasta la época moderna. (24)
Las religiones precristianas de Europa, lo mismo que las religiones prejudías de Palestina, eran politeístas; involucraban una variedad de ceremonias y rituales estaciona les y reconocían muchos lugares sagrados, incluso árboles, fuentes, bosquecillos, rocas, piedras alzadas, montañas y ríos. Durante la conversión de Europa del culto de los antiguos dioses y diosas, muchos de los lugares sagrados y las ceremonias estacionales tradicionales fueron conservados bajo una apariencia cristianizada (figura 1.2). Esta incorporación de elementos religiosos arcaicos en la religión cristiana es todavía más obvia en los países católicos romanos y ortodoxos.
Piénsese, por ejemplo, en los pozos de agua y las fuentes sagradas de Irlanda o en la montaña sagrada Croagh Patrick, un centro principal de peregrinaje.
En algunos casos, el cristianismo fue considerado un desarrollo o culminación de la antigua religión; en la Iglesia Celta de Irlanda y Gran Bretaña, por ejemplo, muchos de los primeros santos parecen haber logrado una notable armonía entre el pasado druida y la nueva religión. A los antiguos lugares sagrados se sumaron otros nuevos vinculados a esos santos lugares donde ellos habían tenido visiones, donde habían vivido y muerto, y donde se conservaron sus reliquias. (25) En otros casos, las antiguas religiones fueron asimiladas gracias a una política papal deliberada. Las siguientes son algunas de las instrucciones del Papa Gregorio el Grande a San Agustín de Canterbury, enviado a evangelizar a los ingleses a fines del siglo VI:

Como los ingleses han estado acostumbrados a matar muchos bueyes, como sacrificio para los demonios, es necesario reemplazar este uso con alguna solemnidad. En los días festivos o cumpleaños de los santos mártires cuyas reliquias están depositadas allí, junto a las iglesias que alguna vez fueron templos paganos [los fieles], podrían erigir chozas con ramas de árboles y celebrar una festividad religiosa. En lugar de ofrecer bestias al demonio, matarán ganado y al comerlo alabarán a Dios. (26)

Sin duda alguna, la difusión del culto a María involucró la asimilación de diversos elementos del culto a la diosa precristiana. (27)
Por cierto, el concilio del siglo V en el que la Iglesia la proclamó Madre de Dios se realizó en Efeso, un antiguo centro de adoración de la diosa, sólo unas pocas décadas después de que se eliminara el templo de Artemisa. María era la Reina de los Cielos, título heredado de Astarté-Ashtoreth, aspecto simbolizado por su manto azul con estrellas esparcidas; es lunar como Artemisa, y a menudo se la pintó de pie sobre una luna creciente; es la Estrella del Mar, con muchos santuarios en las playas del Mediterráneo, y como Virgen Madre de Dios hereda la antigua tradición de la Madre
primordial. También asumió aspectos de la Madre Tierra, con santuarios en cuevas, grutas y criptas, y como protectora de muchas fuentes sagradas. y lo mismo que la Gran Madre que daba la vida y la tomaba, está presente en la muerte. Un ruego por su protección en la muerte es la línea final del Ave María: "Santa María, Madre de Dios, ruega por nosotros pecadores, ahora y en la hora de nuestra muerte".
Los reformadores protestantes estaban tratando de establecer una forma purificada de cristianismo, rechazando las corrupciones y los abusos de la Iglesia Romana. Lo que importaba eran la fe y el arrepentimiento personales; las observancias rituales, las festividades estacionales, los peregrinajes, la devoción a la Santa Madre y el culto a santos y ángeles fueron por igual denunciados como supersticiones paganas. Según lo observó con justicia Juan Calvino, "las monjas reemplazaron a las vírgenes vestales; la Iglesia de Todos los Santos sucedió al Panteón; contra las ceremonias se establecieron otras ceremonias no muy distintas". (28) Compartiendo el respeto humanista contemporáneo por la erudición y la fidelidad a las fuentes originales, los reformadores utilizaron la Biblia como su fuente de autoridad, rechazando muchas de las doctrinas y tradiciones ulteriores de la Iglesia. (29) Obviamente, en la Biblia no encontraron ninguna justificación de prácticas que habían surgido más tarde.
El poder del papado, la doctrina del purgatorio, el culto a María y los santos, el empleo de imágenes y la reverencia a los lugares sagrados de Europa fueron denunciados como prácticas paganas y se los hizo objeto de una orgía de destrucción.
Se rompieron y quemaron imágenes de la Santa Madre, de santos y de ángeles; se destruyeron vitrales, se profanaron fuentes sagradas y

altares ubicados a la orilla de los caminos, se abrieron las tumbas de los santos y se esparcieron sus reliquias; se suprimieron los peregrinajes; se abolieron muchos de los rituales y ceremonias acostumbrados; se saquearon y demolieron conventos. En algunos casos, esta destrucción fue obra de fanáticos.

Nadie que ve a los iconoclastas de tal modo enfurecidos contra la madera y la piedra duda de que en ellos hay oculto un espíritu que esparce muerte y no da vida, y que en la primera oportunidad también matará a seres humanos (Martín Lutero, 1525). (30)

En otros casos, la destrucción fue llevada a cabo como un programa político sistemático. En Inglaterra, desde 1536 hasta 1540, los comisionados del rey Enrique VIII disolvieron los monasterios, apropiándose de sus tesoros y sus tierras, y expulsando a monjes y monjas. También dirigieron su atención a grandes santuarios como los de Santo Tomás en Canterbury y St. Hugh en Lincoln. La cédula del rey relacionada con su visita a Lincoln era típica en sus fundamentos: "Para llevar a nuestros amados súbditos el conocimiento recto de la verdad, alejando todas las ocasiones de idolatría y superstición" y, por lo menos en el mismo nivel de importancia,
"para velar porque las mencionadas reliquias, joyas y vajillas sean transportadas con toda seguridad a nuestra Torre de Londres". (31)
Los protestantes intentaban generar un cambio de actitud irreversible, erradicando la idea tradicional de que el poder espiritual penetra en el mundo natural y está particularmente presente en los lugares sagrados y en objetos materiales cargados espiritualmente. Querían purificar la religión y esa purificación suponía el desencanto del mundo. (32) Todas las huellas de magia, santidad y poder espiritual debían ser suprimidas del reino de la naturaleza; el reino espiritual quedaría confinado en los seres humanos. Incluso se negó su poder espiritual a los elementos de los sacramentos cristianos. Los reformadores sostuvieron que creer en la presencia real de Cristo en el pan y el vino consagrados de la misa era lo mismo que creer en la presencia real de los santos en sus imágenes, o creer en el poder del agua bendita, las reliquias o el suelo santificado. Todo esto era supersticioso e idolátrico. (33)
El mundo material era gobernado por las leyes de Dios e incapaz de responder a las ceremonias, invocaciones o rituales humanos; era espiritualmente neutro o indiferente, y en sí y por sí mismo no podía transmitir ningún poder espiritual. Creer otra cosa equivalía a caer en la idolatría, transfiriendo la gloria de Dios a su creación.
No debía intentarse cambiar por medios religiosos el modo como operaba el mundo natural, sino aceptarlo como expresión de la voluntad de Dios. En la influyente concepción de Calvino, Dios había predestinado todos los hechos desde el principio del tiempo.
Si lo deseaba, podía irrumpir en el reino material para producir milagros y comunicarse con los seres humanos. Lo había hecho en la

iglesia primitiva para difundir el Evangelio entre los paganos, pero esos días ya habían pasado, y normalmente ya no se producía ninguna intrusión de la esfera espiritual divina en la material. (34)
De este modo la Reforma sentó las bases para la revolución mecanicista que se produjo en la ciencia en el siglo siguiente. La naturaleza ya estaba desencantada, y el mundo material separado de la vida del espíritu; la idea de que el universo no era más que una vasta máquina concordaba con este tipo de teología, lo mismo que la reducción del reino del alma a una pequeña región del cerebro humano. En adelante era posible separar los dominios de la ciencia y la religión: la ciencia se quedaba como territorio propio con toda la naturaleza, incluso el cuerpo humano; a la religión le correspondían los aspectos morales y espirituales del alma humana.
Los reyes Ezequías y Josías habían establecido precedentes para la desacralización protestante, pero con propósitos muy distintos.
No intentaban estigmatizar la idea de que ciertos lugares y momentos podían ser sagrados, ni negar la importancia de los sacrificios y las festividades; trataban de centralizar la religión judía en la ciudad. Querían realzar la santidad de Jerusalén en general, y del templo en particular. Tampoco la desacralización de los antiguos lugares santos por los misioneros católicos romanos representaba un ataque a la santidad de la tierra; pretendía que los lugares santos fueran cristianos y no paganos, y a menudo se hicieron cargo de los antiguos.
Los iconoclastas protestantes se marcaron una meta diferente: no deseaban la sustitución de una clase de lugar santo por otra, sino la abolición de todos. En el mejor de los casos, todo era sagrado; en el peor, no lo era nada. Prevaleció el peor. y aunque el mundo no fue desacralizado sólo por el fervor de la fe protestante, la Reforma contribuyó a desencadenar fuerzas que desde entonces han acelerado este proceso.

EL PODER CRECIENTE DE MAMMÓN

Algunos de los iconoclastas protestantes comprendieron que la destrucción de los ídolos externos no bastaba: siempre surgirían más en el lado de adentro, Para Calvino, ésta era una mácula fundamental de la mente humana: "Sin duda, así como el agua fluye de una fuente vasta y abundante, de la mente humana fluyen una multitud inmensa de dioses". (35) La batalla contra los ídolos no se podía ganar limitándose a destruir las imágenes.
En el mundo desacralizado, el más poderoso de los ídolos era Mammón. En el Nuevo Testamento personificaba la riqueza; en la Edad Media se convirtió en el demonio de la codicia comercial. El mayor de los poetas puritanos, John Milton, lo describió como un ángel caído:

[. . .] incluso en el cielo sus ojos y sus pensamientos
Siempre se dirigían hacia abajo, admirando más
La riqueza del pavimento del Cielo, Oro batido,

Qué otra cosa divina o santa, disfrutada
En su visión beatífica: por él también los primeros
Hombres, enseñados por su sugestión,
Escudriñaron el Centro, y con manos impías
Saquearon las entrañas de su madre Tierra
En busca de Tesoros más ocultos. Pronto la horda
Abrió en la Colina una gran herida
y excavó en las Vetas de Oro.
(Paradise Lost, Libro I, 680-90)

Mucho más antigua que la concepción cristiana de Mammón es la diosa sumero-babilonia Mammetun, la Madre de los Destinos. Quizá su nombre tenga la misma raíz lingüística que nuestras palabras mama, mamario, mamífero y madre. y Mammón podría ser una forma masculina del nombre de la diosa arcaica cuyos senos generosos eran la fuente de la abundancia. (36) La apropiación de sus dones por los hombres era diabólica, y Mammón fue un demonio masculino.
En la India todavía se cree que la riqueza fluye de una diosa, Lakshmi, a menudo representada vertiendo chorros de monedas de oro de sus dos inagotables vasos de abundancia. En la antigua Roma, el dinero se acuñaba en el templo de Juno Moneta, la Gran Madre en su aspecto de consejera y amonestadora. (37) De su nombre derivan nuestras palabras moneda y monetario.
El dinero tiene muchos aspectos metafóricos. Las monedas de oro eran como pequeñas imágenes del sol. Pero el dinero moderno está más vivo, lleno de un espíritu que alienta, sujeto a inflación y deflación. La moneda es también "corriente", y su flujo anima la economía. Igual que la sangre, circula. Los activos monetarios son "líquidos". Como una ubre o un seno que da leche, la economía funciona sobre la base de la oferta y la demanda; satisface las demandas de los consumidores. E, igual que una mujer, su conducta es cíclica. El dinero es una creación humana, y también lo es la economía que lo genera, pero ha adquirido una vida propia.
Son más bien las fuerzas económicas y no las fuerzas naturales las que han llegado a dominar nuestras vidas, y el poder que reina en nuestro mundo es Mammón.

LA DESACRALIZACIÓN FINAL

El espíritu racionalista con el que los reformadores protestantes atacaron las prácticas de la religión tradicional no había sido generado por sus propias creencias. Éstas dependían de la fe y de la autoridad de la Escritura. Pero una vez abiertas las puertas al escepticismo y la iconoclasia, éstos no se detuvieron. El humanismo secular llevó la Reforma a su extremo, dirigiendo la crítica protestante hacia la propia fe protestante. En esta segunda revolución, la devoción a las palabras de la Biblia en sí se convirtió en una forma de idolatría. ¿Qué razón existe para aceptar su autoridad? En cuanto a Dios, ¿por qué no sería, como otros dioses,

un fantasma de la mente humana? Los hombres cuya religión se fundaba en una protesta contra la fe irracional de otras personas estaban mal
preparados para defender una fe propia, tampoco razonada.
Esta última reforma, la protesta contra el protestantismo, deja al hombre como fuente de todas las diosas y dioses, amo de la naturaleza desacralizada, único ser racional consciente en un mundo inanimado. Para el humanismo secular, nada es sagrado, salvo la vida humana. Por cierto, el humanismo puede transformarse fácilmente en una religión que glorifica al hombre y sus obras maravillosas. Pero el espíritu de negación no estará muy lejos: ¿por qué tendría que ser sagrado el hombre? El hombre no es más que otras especie echada al mundo por las fuerzas ciegas de la evolución, y sin duda condenada a extinguirse como los dinosaurios. En última instancia, nada en absoluto es sagrado.
Los resultados son desastrosos. La desacralización del mundo ahora parece aterradoramente destructiva, incluso a los ojos de muchos humanistas. Necesitamos recuperar un sentido de losagrado. El siguiente es un signo de la época, un informe que
apareció en Nature, el 1 de febrero de 1990, bajo el encabezamiento de "Cambio global":

El astrónomo Carl Sagan y otros 22 renombrados investigadores eligieron el lugar más inverosímil -Moscú- para exhortar a los líderes religiosos del mundo a unirse a los científicos en la protección del ambiente global. El llamamiento se realizó en una reciente conferencia sobre el ambiente y el desarrollo económico, que atrajo a más de mil líderes religiosos, políticos y científicos de 83 naciones.

Paradójicamente, Sagan viajó a la Unión Soviética, oficialmente atea, para anunciar "una dimensión tanto religiosa como científica " de los problemas del cambio global. Incluso más notable es que la conferencia fue auspiciada por la Academia de Ciencias de la URSS, y también por la Iglesia Ortodoxa Rusa.

Anunciaban que "Ios esfuerzos tendientes a salvaguardar y apreciar el ambiente necesitan que se les infunda una visión de lo sagrado". Entre quienes respaldaron esa posición cabe destacar al físico Hans Bethe, al biólogo Stephen Jay Gould y al ex presidente del MIT, Jerome Weisner.

Este llamamiento alcanzó sin duda a una audiencia global. Junto con otras partes de la reunión de cinco días, fue el primero televisado vía satélite provisto conjuntamente por las redes de comunicación de Oriente y Occidente [. . .] y llegó a más o menos 2000 millones de personas de 129 países. Después de esta conferencia, más de un centenar de líderes religiosos se unieron para difundir esta iniciativa de los científicos como "un momento y una oportunidad únicos en la relación entre la ciencia y la religión". (38)

CAPÍTULO 2

La conquista de la naturaleza y el sacerdocio científico

EL DOMINIO DEL HOMBRE SOBRE LA NATURALEZA

Después de crear al hombre y a la mujer, "los bendijo Dios, y les dijo: Fructificad y multiplicaos; llenad la tierra y sojuzgadla, y señoread en los peces del mar, en las aves de los cielos y en todas las bestias que se mueven sobre la tierra" (Génesis 1:28). Se suele considerar que este pasaje, y otros textos bíblicos similares, están en la raíz de la destrucción del ambiente realizada por la civilización industrial moderna. (1) Pero esta concepción es demasiado simple: el problema es mucho más profundo.
Por ejemplo, los antiguos griegos tenían una visión de la naturaleza que resultaba incluso más antropocéntrica que la de los judíos. En su Poética, Aristóteles ofrece el resumen siguiente del orden de la naturaleza:

La propiedad, en el sentido de un puro estar vivo, parece ser otorgada por la naturaleza misma a todos, tanto cuando nacen como cuando han crecido [...] Podríamos inferir que después del nacimiento de los animales las plantas existen para ellos, y que los otros animales existen para el hombre, los domésticos para uso y comida, y los salvajes, si no todos por lo menos la mayor parte de ellos, para comida y para la provisión de vestidos y diversos instrumentos. y entonces, desde cierto punto de vista el arte de la guerra es un arte natural de la adquisición, pues el arte de la adquisición incluye la caza, un arte que debemos practicar contra las bestias salvajes y contra los hombres que, aunque destinados por la naturaleza a ser gobernados, no se someten; pues una guerra de esa clase es naturalmente justa. (2)

La adquisición de propiedad, incluso de esclavos, se justifica explicitando la relación entre la caza y la guerra, uno de los modos recurrentes en que el dominio sobre la naturaleza se asocia estrechamente con el dominio sobre otras personas.
Aunque las sociedades paleolíticas de cazadores-recolectores parecen haber vivido en mayor armonía con la naturaleza que las sociedades agrícolas o urbanas, provocaron cambios importantes en sus ambientes. En Asia sudoriental, el Homo erectus habría cazado ciertas especies de primates hasta extinguirlas y quizás haya cambiado para siempre los hábitat y las poblaciones de especies como el orangután y el panda. (3) En Europa y las Américas, los seres humanos pueden haber sido responsables de la extinción de muchas especies de mamíferos hace unos diez mil años (por ejemplo,

el armadillo gigante de América del Sur, el mamut del norte de Europa y el hipopótamo enano de Chipre), sea por la caza excesiva o por la destrucción del ambiente. (4) Algunos cambios ecológicos a gran escala de los tiempos prehistóricos parecen derivar de actividades humanas, incluso la quema deliberada de grandes regiones forestales y praderas. Gran parte de la desertificación del mundo podría haber sido agravada por las actividades del hombre prehistórico.

El impulso tecnológico y de transformación del mundo que nos rodea, la remodelación de la naturaleza en formas que reflejan las culturas y los mitos humanos, parecen ser tan innatos del hombre como el lenguaje y el empleo de herramientas y fuego. También debemos recordar que todos los organismos vivos afectan en diversos grados a su ambiente: las plantas en general son responsables del oxígeno en la atmósfera; las selvas inciden en el clima; los árboles producen sombra debajo de ellos, impidiendo el crecimiento de otros vegetales; los animales compiten por comida, y algunos producen cambios ecológicos dramáticos, como por ejemplo los castores con sus presas o las nubes de langostas hambrientas que todo lo devoran.

Las culturas difieren por la fuerza de su impulso hacia el dominio y el sentido conservador de parentesco con el mundo natural.

Pero toda la historia humana -desde las épocas del dominio del fuego, la fabricación de las primeras herramientas, el primer empleo de los metales, la primera domesticación de animales y plantas, la construcción de las primeras ciudades- ha involucrado, en grados diversos, el dominio del hombre sobre la naturaleza. Lo singular del mundo moderno no reside en el poder humano en sí, ni en el carácter único atribuido a la humanidad, sino en el gran aumento del poder humano. Las justificaciones mitológicas, teológicas y filosóficas del poder humano sobre el mundo natural no son un rasgo exclusivo de la civilización moderna o de la tradición judeo-cristiana: las encontramos en todas partes. Lo mismo ocurre con las concepciones antropocéntricas de la relación del hombre con la naturaleza. Incluso la imaginería heroica de la conquista de la naturaleza por el hombre, tan importante en la ideología moderna del progreso, tiene precedentes antiguos. El arquetipo del héroe que conquista la naturaleza salvaje ya aparece en el mito babilonio de Marduk triunfante sobre Tiamat, el monstruo de las profundidades; en el triunfo del dios egipcio Horus sobre el hipopótamo; en los triunfos de Perseo sobre la Gorgona, de Apolo sobre la serpiente pitón, y de San Jorge sobre el dragón.

El reciente incremento del poder tecnológico no se puede explicar simplemente por una creencia específicamente judeo-cristiana en el derecho del hombre a someter la tierra y dominar a las otras criaturas. En realidad, los judíos no construyeron la civilización más avanzada desde el punto de vista técnico, ni superaron a los otros pueblos en su ambición de dominar a la naturaleza. En este sentido, fue mucho más lo que lograron los egipcios, los sumerios, los babilonios, los persas, los griegos y los romanos. La mayoría de las

culturas cristianas tampoco destacaron por sus logros técnicos. Etiopía, por ejemplo, ha sido cristiana durante muchos siglos más que la Europa occidental, pero no ha deslumbrado a toda Africa con su brillo científico o técnico. Por otra parte, las civilizaciones de Bizancio y la Europa medieval, a pesar de sus logros artísticos y técnicos, no tuvieron mucho más poder sobre la naturaleza que las civilizaciones contemporáneas de la India o China, con sus muy diferentes sistemas religiosos y filosóficos.

Como hemos visto, la aceleración relativamente reciente del dominio tecnológico arraiga en la revolución científica del siglo XVII, que por su parte creció en el fermento del Renacimiento y la Reforma. La diferencia residió en la gran intensificación de la ambición de dominar y controlar la naturaleza, en un modo de tratar al mundo natural como si no tuviera valor intrínseco ni vida propia y en la demolición de las restricciones tradicionales al conocimiento y el poder humanos.

No está muy lejos la vívida imagen de la conquista europea de América. El oro y las riquezas fabulosas estaban allí al alcance de la mano; los pueblos nativos fueron saqueados, violados, masacrados, infectados, esclavizados, desposeídos. Sus lugares sagrados fueron desacralizados y su sentido de conexión espiritual con la tierra fue rechazado como una superstición pagana. El propio Cortés describió claramente el espíritu con que se inició esta empresa. En una carta al rey de España le comentó que sus camaradas conquistadores de México no estaban "muy contentos con [las nuevas reglas impuestas por España] en particular las que los obligaban a echar raíces en la tierra, pues todos, o la mayoría de ellos, tenían la intención de actuar como lo habían hecho con las primeras islas pobladas, a saber: vaciarlas, destruirlas y después abandonarlas". (5)

El éxito de la conquista de América no dependió sólo de la valentía, la codicia y el sentido de superioridad religiosa de los europeos, sino también de su más poderosa tecnología, en la cual las armas de fuego no eran lo menos importante. La nueva visión de la conquista se desarrolló en el contexto de la violenta ampliación del dominio europeo sobre las Américas, y finalmente sobre la mayor parte de la faz de la tierra.

SUEÑOS DE PODER: EL TRUEQUE FÁUSTICO

Uno de los rasgos más sorprendentes de la revolución científica es que se haya producido en un clima intelectual influido por la alquimia, la magia, el misticismo y un difundido miedo a la brujería. (6)

Desde el principio del siglo XVI se despertó un interés creciente por los poderes mágicos y los sistemas complejos de magia simpática, que incluyó una revitalización de la tradición hermética, atribuida a las enseñanzas mágicas secretas del antiguo Egipto. (7) La figura que epitomó la búsqueda de poder humano fue el doctor Fausto. El primer libro de Fausto se publicó en Alemania en 1587, exactamente

un siglo antes de los Principios de Newton. Fausto se anticipó al nacimiento de la ciencia mecanicista; era un mago, pero corporizaba el deseo de conocimiento y poder ilimitados que desempeñó una parte tan importante en la revolución mecanicista, y sigue siendo esencial del espíritu de la ciencia hasta el día de hoy.
El doctor Fausto ha sido tema de decenas de obras de teatro, poemas y novelas, y su cambiante fortuna reflejó el también cambiante espíritu de los tiempos. (8) A principios del siglo XIX, Fausto ya no podía ser condenado por desear un conocimiento y un poder sin límites; para el espíritu progresista de la época, había que pensar que esa lucha era buena, no mala. En el Fausto de Goethe (1808) los términos del contrato con el diablo cambiaron en consecuencia. Fausto no iba a ser llevado al Infierno al cabo de un período determinado, a menos que se cansara de su incesante búsqueda, si dejaba de estar insatisfecho. Finalmente él sucumbe a un momento de satisfacción, e imagina que le puede decir al instante que huye "quédate instante, eres muy hermoso". Pero después de una breve lucha con los demonios que vienen a reclamarle, es salvado y conducido a los cielos en un verdadero estilo barroco.
En Frankenstein: Or the Modern Prometheus, de Mary Shelley (1818), Fausto se encarna de un modo más moderno. También Frankenstein es impulsado por el deseo de un poder divino. Quiere crear vida. Pero el castigo para su orgullo y presunción ya no le es impuesto por los demonios ni tampoco puede ser salvado por los ángeles. Es destrozado por el monstruo de su propia creación. El espíritu de Frankenstein sigue viviendo, no sólo en las películas de terror y en las fantasías de los ingenieros gen éticos. Hemos creado muchos monstruos que amenazan con destruirnos, entre los cuales las armas nucleares no son los menos importantes. Las más poderosas de todas las creaciones humanas son las bombas de hidrógeno, dispositivos de transmutación dignos de su herencia alquímica, basados en un matrimonio del sol y la tierra. La energía de tipo solar liberada por la fusión de los átomos del elemento más liviano, el hidrógeno, es detonada por la fisión de uno de los elementos más pesados, el plutonio, cuyo nombre deriva del dios del sub mundo.
Los aspectos fáusticos y frankensteinianos de la empresa científica nunca han estado muy por debajo de la superficie de nuestra conciencia. A veces se vuelven explícitos. Por ejemplo, hace pocos años, en Gran Bretaña, los ministros del gobierno defendieron el poder nuclear y las armas nucleares aduciendo que representaban un "trueque fáustico" en el que era imposible volverse atrás. Quizá sea así o quizás el trueque fáustico sea fundamental para todo nuestro sistema científico, tecnológico e industrial.

FRANCIS BACON Y EL SACERDOCIO CIENTÍFICO

El mayor profeta de la conquista de la naturaleza fue Francis Bacon. Su meta consistía en "esforzarse para establecer el poder y el

dominio de la raza humana en sí sobre el universo". Tenía plena conciencia de las prohibiciones tradicionales contra la ambición desmesurada, el miedo popular a la hechicería y la condena del doctor Fausto. Necesitaba desterrar el miedo, la culpa y el sentido del mal tradicionalmente asociados con este deseo de poder ilimitado.
Bacon era abogado por formación y profesión, su capacidad y su ambición le permitieron llegar a la posición de Lord Canciller, el más alto funcionario jurídico de Inglaterra. Al presentar su visión del dominio de la naturaleza, Bacon tenía que refutar los argumentos de quienes creían que esas ambiciones eran satánicas. Se trataba de una tarea difícil y para realizarla se valió de su extraordinaria aptitud argumentativa .
Equiparó el dominio de la naturaleza con la designación por Adán de todos los animales (Génesis 2:19-20), en la cual la mujer no tomó parte, puesto que se realizó antes de la creación de Eva.
De ese modo se puede considerar el dominio tecnológico de la naturaleza como una recuperación del poder otorgado por Dios al hombre, y no como algo nuevo. Al mismo tiempo, trazó una distinción ingeniosa entre el conocimiento inocente de la naturaleza, que estaba más allá del bien y del mal, y la moral, en la cual el hombre debe someterse a los mandamientos de Dios. Al hacerlo estableció la diferenciación de hechos y valores que nos resulta tan familiar hoy en día:

No fue ese conocimiento puro e incorrupto, por el cual Adán dio nombre a las criaturas según su propiedad, lo que le significó la ocasión de caer. Fue el deseo ambicioso y orgulloso de conocimiento moral para juzgar el bien y el mal, con el objeto de que el hombre pudiera rebelarse contra Dios y darse leyes a sí mismo, lo que constituyó la
forma y la manera de la tentacíón. (9)

¿Creía sinceramente Bacon en esta división entre el "conocimiento natural" y el "conocimiento moral"? ¿O éste era sólo un hábil argumento de abogado? No podemos saberlo con seguridad, pero ciertamente parecía confiar en que utilizaríamos bien y sabiamente nuestro conocimiento de la naturaleza: "Permitamos que la raza humana recupere ese derecho sobre la naturaleza que le pertenece por legado divino; su ejercicio será gobernado por la sana razón y la verdadera religión". (10) Considerando los hechos retrospectivamente, sabemos que se equivocó. Piénsese, por ejemplo, en la actual devastación de la selva amazónica, convertida en realidad por la tecnología y la fe baconiana en el derecho del hombre a dominar la naturaleza. La sana razón y la verdadera religión no se manifiestan de ninguna manera y nada podría estar más lejos del ejercicio inocente del derecho, otorgado por Dios al hombre, de dar nombre a las criaturas vivas. Incontables especies están siendo aniquiladas, sin que se las conozca y sin recibir ningún nombre.

Bacon también les sustrajo el poder a los mitos clásicos, interpretándolos como parábolas que instruían al hombre para desarrollar una comprensión totalmente racional del mundo natural. (11) En su Wisdom of theAncients (1609), tomó por ejemplo a Proteo como personificación de la materia; su poder para cambiar de forma representaba la capacidad de la materia para "convertirse y transformarse en formas extrañas" cuando se ejerce tuerza sobre ella.
Pan representaba "el marco universal de las cosas o la Naturaleza". Su cuerpo velludo correspondía a los rayos emitidos por los objetos y su oficio quedaba bien explicado por su rol como dios de los cazadores:

Pues cada acción natural, cada movimiento y proceso de la naturaleza, no es otra cosa que una caza. Las artes y las ciencias dan caza a sus obras, los consejos humanos persiguen sus fines y todas las cosas de la naturaleza dan caza a su comida, que es como cazar la presa o a sus placeres, que es como perseguir recreación.

La clave de esta nueva era de poder sobre la naturaleza era la investigación organizada. En su New Atlantis (1624), Bacon describió una utopía tecnocrática en la cual un sacerdocio científico tomaba las decisiones para el bien del Estado como un todo, y también decidía qué secretos de la naturaleza se difundirían y cuáles no. Su instituto de investigación prototípico, la Casa de Salomón, contenía una serie de laboratorios y ambientes artificiales que podían copiar la naturaleza con el fin de controlarla. Con una perspicacia sorprendente, Bacon predijo lo que podía hacer la ciencia institucional. Por ejemplo, era posible crear con fines de estudio tempestades artificiales, empleando "máquinas para multiplicar y dar fuerza a los vientos". Iban a crearse nuevas formas de
vida animal y vegetal, y las existentes serían manipuladas mediante experimentos; la Nueva Atlantis tenía parques y lugares cerrados donde se mantenían las aves y las bestias con fines experimentales:

De modo análogo, por arte las hacemos más grandes o más altas que su clase, ya la inversa, las empequeñecemos y detenemos su crecimiento; las hacemos más fructíferas y fértiles que su clase, y a la inversa, estériles y no generativas. También las hacemos diferir en color, forma, actividad, de muchos modos.

Y, desde luego, también había animales para la vivisección y la investigación médica. "Nosotros probamos en ellos todos los venenos y otros medicamentos."
El propósito general de este establecimiento era "el conocimiento de las causas y los movimientos secretos de las cosas, y la ampliación del imperio humano, para hacer todas las cosas posibles". El proyecto visionario de Bacon inspiró de modo directo fundación de la Royal Society de Londres, unos cuarenta años después, y

finalmente una multitud de otras academias científicas e institutos de investigación. Con toda justicia se lo reconoce como un padre fundador de la ciencia moderna.
La idea de la conquista de la naturaleza por el hombre es inseparable de la imaginería sexual, según han planteado los estudiosos feministas. (12) Los escritos de Francis Bacon proporcionan algunos ejemplos sorprendentes. Utilizando metáforas derivadas de las técnicas contemporáneas para interrogar y torturar a las brujas, proclamó que la naturaleza "se muestra más claramente bajo las pruebas y vejaciones del arte [dispositivos mecánicos] que librada a sí misma" (13) En la inquisición de la verdad, había que entrar y penetrar en los "agujeros y rincones" secretos de la naturaleza. La naturaleza iba a ser "obligada a servir", convertida en "esclava" y "coaccionada". Sería "disecada", y por medio de artes mecánicas y de la mano del hombre se la podría sacar por la fuerza "de su estado natural, estrujarla y moldearla", de modo que "el conocimiento y el poder humanos se refundan en una sola cosa". Bacon le aconsejó a la nueva clase de filósofos de la naturaleza que siguieran el modelo de los mineros y los herreros en su interrogación y modificación de la naturaleza. "Uno busca en las entrañas de la naturaleza, el otro le da forma sobre un yunque". (14) y también
escribió que la nueva ciencia era como un "nacimiento masculino" que engendraría una "raza bendita de Héroes y Superhombres". (15) Muchos de los primeros miembros de la Royal Society siguieron a Bacon en su empleo del adjetivo "masculino" para el conocimiento privilegiado y productivo, y también siguieron hablando de capturar, dominar y someter a la naturaleza. Algunos fueron aún más lejos. Robert Boyle, por ejemplo, vituperó "la veneración que los hombres suelen tener por lo que denominan naturaleza", porque ella "obstruía y limitaba el imperio del hombre sobre las criaturas inferiores". Propuso que "en vez de emplear la palabra naturaleza, tomada por una diosa o por una especie de semideidad, la rechacemos por completo o la utilicemos muy raramente". (16) A fines del siglo XVII, a los ojos de la ciencia la naturaleza había dejado de ser femenina; se convirtió simplemente en materia inanimada en movimiento.

DEL ORGANISMO CÓSMICO A LA MÁQUINA DEL MUNDO

En la mayoría de las culturas, los supuestos tradicionales sobre la vida del mundo natural simplemente se dan por sentados. Pero en la antigua Grecia, por primera vez en Europa, esos supuestos tácitos fueron discutidos y explicitados. Los filósofos griegos desarrollaron una concepción refinada de la naturaleza como un organismo vivo, y esa concepción fue heredada por nuestros antepasados medievales. Aunque se discutían mucho los detalles, el animismo era básico en el pensamiento griego. Los grandes

filósofos creían que el mundo de la naturaleza estaba vivo a causa de su movimiento incesante. Además, como esos movimientos eran regulares y ordenados, se decía que el mundo de la naturaleza no sólo estaba vivo sino que también era inteligente, un gran animal con un alma y una mente racional propias. Cada planta y cada animal participaban físicamente en el proceso vital del alma del mundo, intelectualmente en la actividad de la mente del mundo, y materialmente en la organización física del cuerpo del mundo. (17)
En la Europa medieval, las teorías griegas de la naturaleza, la tecnología romana, las tradiciones precristianas locales y la religión cristiana se amalgamaron en una síntesis sorprendente, puesta de manifiesto del modo más impresionante en las grandes catedrales góticas. Erigidas a menudo en antiguos sitios sagrados y orientadas hacia el sol naciente, heredaban una tradición de construcción de templos rastreable hasta la era megalítica. Las encumbradas columnas y las bóvedas recuerdan los bosquecillos sagrados, y la vegetación brota en todas partes. Abundan los trasgos, los demonios, los
dragones y los animales; por encima vuelan los ángeles. Una y otra vez encontramos la figura misteriosa del Hombre Verde, una cabeza cortada entrelazada con vegetación, de cuya boca a menudo brotan ramas, y que a veces está hecha de hojas (figura 2.1).
La filosofía ortodoxa de la naturaleza, impartida en las escuelas catedralicias y en las universidades medievales, era animista: todas las criaturas vivas tenían alma. El alma no estaba en el cuerpo, sino el cuerpo en el alma, que lo penetraba por completo. (18) Mediante sus poderes formativos, ella determinaba que el embrión creciera y se
desarrollara, para que el organismo asumiera la forma de su especie. Por ejemplo, una bellota germinaba y finalmente se convertía en roble, porque su alma, el alma del roble, la atraía hacia la forma madura del árbol. (19)
En los animales había otro tipo de alma debajo de la percepción sensorial y la conducta, que originaba lo." instintos: el alma animal o sensitiva. La palabra animal proviene, bastante obviamente, de ánima, que en latín significa "alma ". En los seres humanos, además de los instintos animales, estaba el aspecto racional del alma: la mente o el intelecto, que sumaba las cualidades del pensamiento y la libre elección a los otros aspectos del alma, compartidos con animales y plantas. El intelecto humano no estaba separado de las almas animal y vegetativa; más bien lo racional estaba vinculado a los aspectos animales y corporales de la misma alma, por lo general inconscientes. En otras palabras, el alma humana incluía tanto la mente consciente de la persona o esencia espiritual, como la vida del cuerpo, los sentidos, las actividades corporales y los instintos animales. (20)
Esta comprensión del alma humana conectaba claramente la vida humana con la vida de la naturaleza animada, además de definir las diferencias entre plantas, animales y seres humanos. Al mismo tiempo, el hombre era un microcosmos del organismo cósmico total,

el macrocosmos (figura 2.2). De modo análogo, la sociedad humana reflejaba el orden jerárquico del universo, y los movimientos y conjunciones de los planetas estaban relacionados con las vidas humanas y los destinos de las naciones. A la recíproca, el desorden en los cielos se reflejaba en el desorden en la Tierra.

[. . .] cuando los planetas
En una mala combinación vagan hacía el desorden,
Qué plagas y portentos, qué rebelión,
Qué furia del mar, sacudimiento de la tierra,
Conmoción de los vientos, miedos que se convierten en horrores,
Desvían y trastornan, desgarran y desarraigan
La unidad y la calma entrelazadas de los estados
Sacándolos de su lugar.
(WILLIAM SHAKESPEARE, Troilus and Cressida, Acto I, escena 3, 93-101)

La revolución copernicana en astronomía, lejos de refutar la antigua idea del organismo cósmico, en realidad se inspiró en ella. Cuando Copérnico propuso que el Sol, y no la Tierra, estaba en el centro del cosmos, lo hizo tanto porque el orden geométrico de las esferas planetarias parecía más armonioso, como en razón de su reverencia mística al Sol:

¿Quién, en nuestro más hermoso templo, podría emplazar esta luz en otro o mejor lugar que aquel desde el cual puede iluminar a la vez a todo el mundo? Ni qué hablar del hecho de que algunos no impropiamente lo denominan la luz del mundo, otros el alma y otros el gobernante. (21)

Igual que Copérnico, Kepler consideraba que el centro era el lugar más adecuado para el Sol, al que él concebía como el primer motor del universo. Solamente el Sol "aparece, en virtud de su dignidad y poder, adecuado por este motivo para convertirse en el hogar obligado y digno del propio Dios". (22) Sus leyes del movimiento planetario formaban parte de un vasto intento de expresar la música de las esferas en notación musical. Como Copérnico, trataba de expresar el orden vivo del universo de un modo nuevo, más preciso; no cuestionaba la idea del organismo cósmico ni la idea de conexiones invisibles entre los cielos y la Tierra. De hecho, era uno de los principales astrólogos de su época. (23)

La revolución copernicana comenzó reemplazando un modelo del organismo cósmico por otro, pero pronto permitió comprender que el cosmos no era un sistema cerrado, con un centro. Más bien se trataba de un universo sin ningún centro; las estrellas eran otros tantos soles y el espacio se extendía hacia afuera en todas direcciones, hasta el infinito. El organismo cósmico quedó fracturado. Entonces, a través de la revolución mecanicista, el antiguo modelo del cosmos viviente fue reemplazado por la idea del universo como máquina. Según esta nueva teoría del mundo, la

naturaleza ya no tenía una vida propia: carecía de alma, de espontaneidad, libertad y creatividad. La Madre Naturaleza no era más que materia muerta que se movía en obediencia perfecta a las leyes matemáticas establecidas por Dios.
Esta nueva cosmovisión fue expresada por primera vez ello de noviembre de 1619, en Alemania, en Neuburg sobre el Danubio. Allí René Descartes, a los 23 años, tuvo una experiencia visionaria; "lleno de entusiasmo, descubrió los fundamentos de una ciencia maravillosa". (24)
Creyendo que su visión mística había sido inspirada por la Madre de Dios, hizo la promesa de emprender un peregrinaje de gratitud al santuario de Nuestra Señora de Loreto en Italia, promesa que cumplió unos tres años más tarde.
El universo de Descartes era un vasto sistema matemático de materia en movimiento. La materia llenaba todo el espacio; era la matriz universal. De forma sutil giraba en torbellinos; Descartes pensaba que la Tierra y los otros planetas eran arrastrados en torno del Sol por uno de esos vértices. En el universo material todo operaba de un modo totalmente mecánico, en concordancia con necesidades matemáticas. La ambición intelectual de este hombre era ilimitada; aplicó este nuevo modo mecánico de pensar a todo, incluso a las plantas, los animales y el hombre. Aunque los detalles de su sistema fueron pronto reemplazados por el universo newtoniano de materia atómica moviéndose en el vacío, él tendió las bases de la cosmovisión mecanicista, tanto en física como en biología. Con la filosofía de Descartes, las almas fueron retiradas del mundo natural; toda la naturaleza era inanimada, carente de alma, muerta, y no viva. El alma fue también retirada del cuerpo humano, que se convirtió en un autómata mecánico, y sólo quedó el alma racional, la mente consciente, en una pequeña región del cerebro, la glándula pineal. Desde la época de Descartes, la región favorecida se ha movido unos cinco centímetros hacia la corteza cerebral, pero en lo esencial la idea sigue intacta. De algún modo, la mente interactúa con la maquinaria del cerebro, aunque aún es un misterio impenetrable el modo como se relacionan.
En la práctica, el "fantasma en la máquina" se suele representar como un hombrecito dentro del cerebro, que controla la máquina del cuerpo. Así lo hizo el propio Descartes. Comparó los nervios con cañerías de agua, las cavidades del cerebro con tanques de almacenamiento, los músculos con resortes mecánicos, la respiración con los movimiento.s de un reloj. Los órganos del cuerpo eran como los autómatas de los jardines de agua del siglo XVII, y el hombrecito era el cuidador de la fuente.

Los objetos externos, que por su mera presencia estimulan sus órganos sensoriales [...] son como los visitantes que entran en las grutas de estas fuentes e involuntariamente provocan los movimientos que acontecen ante sus ojos. Al entrar pisan ciertas baldosas dispuestas de tal modo que si, por ejemplo, se aproximan a Diana que está tomando un baño, determinan que ella se oculte

entre las cañas, y si intentan perseguirla, permiten que Neptuno avance y los amenace con su tridente [...] o cualquiera otra reacción según el antojo de los ingenieros que construyeron las fuentes. y finalmente, cuando un alma racional está presente en esta máquina, tiene su principal asiento en el cerebro, y reside allí como el cuidador de la fuente que debe estar en los tanques a los que retornan las cañerías si quiere producir, impedir o cambiar de algún modo sus movimientos. (25)

El hombrecito que controla ha tomado una variedad de formas a lo largo de los años, adaptándose a las últimas modas tecnológicas. Hace algunas décadas, solía ser un operador en la centralita del cerebro, y veía proyectadas las imágenes del mundo externo como si estuviera en un cine (figura 2.3). Ahora a menudo es un programador de ordenadores. O, en una versión actualizada de la visión platónica del alma racional como cochero, es el piloto de un avión de reacción. En una muestra actual del Museo de Historia Natural de Londres, denominada "Cómo controla usted sus acciones", a través de una ventana transparente ubicada en la frente se ve el interior de la cabeza de un hombre modelo. Allí hay una cabina con consolas de diales y controles, y dos asientos vacíos (presumiblemente para usted, el piloto y su copiloto en el otro hemisferio).
Aunque esta dualidad cartesiana sigue siendo inexplicable y el "problema mente-cuerpo" es la base de una importante industria académica, aún se da por sentado el supuesto básico de Descartes: se supone que el cuerpo humano, como el resto del mundo material, es enteramente mecánico y en principio explicable en términos mecanicistas.
Según Descartes, en el desarrollo y la conducta instintiva de los animales no había involucrado ningún agente formativo semejante al alma. Los animales se construían a partir de partículas materiales de la simiente, y de algún modo se organizaban en virtud de las leyes matemáticas del movimiento. Según sus propias palabras:

Si poseyéramos un conocimiento completo de todas las partes de la simiente de cualquier especie animal (por ejemplo, el hombre), a partir de ellas, por razones enteramente matemáticas y ciertas, podríamos deducir la figura y la conformación total de cada uno de sus miembros y, a la recíproca, si conociéramos varias peculiaridades de su conformación, de ellas podríamos deducir la naturaleza de su simiente. (26)

La esperanza visionaria de Descartes, más aún ahora que hace 350 años, es el sueño de muchos biólogos mecanicistas. Los genes son las partes materiales de la simiente que ahora se supone que determinan la forma del organismo. En principio, desde un punto de vista mecanicista, "una teoría del desarrollo permitiría calcular eficazmente el organismo adulto a partir de la información genética del huevo" (L. Wolpert y J. Lewis, 1975). De hecho, hasta hoy no se ha logrado ninguna explicación mecanicista del desarrollo de una

sola planta o animal, pero la creencia en que una explicación de ese tipo es posible en principio sigue siendo un artículo fundamental de la fe mecanicista. (27)
En el capítulo 5 volveremos a considerar la teoría mecanicista de la vida.
La doctrina de Descartes según la cual las plantas y los animales no eran más que máquinas alentó su meta explícita de convertir a los hombres en "señores y poseedores de la naturaleza". (28)
Los animales eran autómatas como los relojes, capaces de una conducta compleja, pero carentes de alma. El propio Descartes disecó cabezas de animales, tratando de encontrar una explicación física de la imaginación y la memoria, (29) y por medio de la vivisección estudió el mecanismo de bombeo de sus corazones:

Si hacemos un corte en el extremo en punta del corazón de un perro vivo e insertamos un dedo en una de las cavidades, se siente inequívocamente que cada vez que el corazón se encoge, hace presión sobre el dedo, y cada vez que se agranda, deja de presionarlo. (30)

Como supuestamente los animales eran inanimados, los hombres quedaban libres de "toda sospecha de crimen, aunque frecuentemente coman o maten animales". (31)
En adelante no tendría por qué haber dudas sobre el derecho del hombre a explotar la
creación bruta. Algunos de los seguidores de Descartes negaron explícitamente que los animales experimentaran dolor; los gritos de un perro apaleado no probaban que sufriera más de lo que el sonido de un órgano demostraba que el instrumento sentía dolor
al ser ejecutado. (32) E incluso, desde la época de Descartes en adelante, aumentó considerablemente la práctica de la vivisección.
Desde luego, a estas teorías no les han faltado refutaciones, y han sido objeto de amplios debates. Un filósofo inglés le dijo a Descartes que su doctrina de los animales como máquinas era "asesina"; otros la rechazaron sobre la base de que iba "contra toda
prueba de los sentidos y la razón, y de que era contraria al sentido común de la humanidad". (33) Dentro de la botánica y la zoología, la teoría mecanicista de la vida fue cuestionada desde el siglo XVII y en lo sucesivo por los vitalistas, quienes sostuvieron que las plantas y los animales estaban verdaderamente vivos, animados de un modo que no compartían con las máquinas. (34) A principios de este siglo hubo un resurgimiento vitalista, y hasta la década de 1920 la teoría mecanicista no alcanzó su actual supremacía en la biología académica.

EL DISTANCIAMIENTO CIENTÍFICO RESPECTO DE LA NATURALEZA

Hasta el día de hoy, los científicos creen que son una especie de mentes incorpóreas. A diferencia del resto de las actividades humanas, se supone que la ciencia es exclusivamente objetiva. Los

textos científicos se redactan convencionalmente en un estilo impersonal, en apariencia libre de emociones. Se pretende que las conclusiones se desprendan de los hechos en virtud de un proceso lógico de razonamiento como el que podría desarrollar un ordenador si llegaran a construirse máquinas con suficiente inteligencia artificial. Nunca se ve que nadie haga nada; se siguen métodos, se observan fenómenos y se realizan mediciones, preferiblemente con instrumentos. Todo se comunica de un modo impersonal.
Incluso los escolares aprenden este estilo y lo ponen en práctica en sus cuadernos de laboratorio: "Se tomó un tubo de ensayo...".
Todos los científicos investigadores saben que este proceso es artificial; ellos no son mentes desencarnadas sobre las que no influyen las emociones. La realidad es muy distinta. Para tomar un caso extremo, describimos la reciente carrera para encontrar nuevos tipos de superconductores:

Miles de investigadores -entre ellos mis colegas y yo mismo- compartíamos un frenesí científico desencadenado por la perspectiva de fama y fortuna. Las rutinas cotidianas fueron malogradas por el espionaje de laboratorio y el fraude científico, por combinaciones apenas encubiertas y mentiras desvergonzadas, y una prisa indigna, sin
precedentes, por patentar cada pequeño descubrimiento, mientras los científicos rivalizaban por el Premio Nobel y miles de millones de dólares. (35)

Desde luego, ha habido algunos científicos virtuosos, como Michael Faraday, pero la mayoría han sido demasiado humanos, incluso Isaac Newton, que pasó años en amargas disputas con Gottfried Leibniz acerca de la prioridad en la invención del cálculo infinitesimal.
En la mitología de la ciencia, los grandes hombres son considerados como héroes arquetípicos, dotados de poderes sobrehumanos; se los recuerda como glorias nacionales y de toda la humanidad, con estatuas de mármol en la galería de los hombres ilustres.

Un héroe sale del mundo cotidiano y se aventura en una región de maravillas sobrenaturales: allí se enfrentan fuerzas fabulosas y se obtiene una victoria decisiva; el héroe vuelve de su misteriosa aventura con el poder de otorgar favores a su prójimo. (36)

Detrás del mito del héroe está el chamán, cuyo espíritu desencarnado podía viajar al sub mundo en forma animal o volar hacia el cielo como un ave. Igual que el espíritu del chamán, la mente del científico se aleja hacia el cielo. Desde allí puede mirar hacia abajo y observar la Tierra, el sistema solar y todo el universo, como desde afuera. (37)
También puede viajar en sentido contrario, hasta los más minúsculos rincones de la materia. En su búsqueda heroica de la verdad, al atravesar las fronteras del conocimiento y penetrar en lo

desconocido, supera todos los obstáculos y retorna con conocimiento y poder para la humanidad.
Esta imagen arcaica del viaje desencarnado continúa perfectamente viva en la actualidad. "Incluso mientras permanece sentado, inerme en su silla de ruedas, su mente parece remontarse aun con más brillo en la vastedad del espacio y el tiempo, para descubrir los secretos del universo", dice la revista Time, citada en la cubierta del best-seller de Stephen Hawking titulado A Brief History Time.
La tradición del viaje desencarnado es la base mítica del desapego científico. Es lo que lo hace estimulante, y encierra una prolongada tradición mágica y animista detrás de sí. Los viajes imaginarios atraen naturalmente la imaginación. La filosofía de Descartes se desarrolló contra este fondo, y su propia imaginación no conocía fronteras. Pero limitó su reino al intelecto; veía al alma sólo como]a mente consciente, desconectada del cuerpo y de la naturaleza misma. Después de Descartes, una y otra vez fue necesario reinventar una concepción más amplia del alma humana, admitiendo que la mayor parte de su actividad es inconsciente. (38)
A la luz de la psicología freudiana y junguiana, la negación por Descartes de las dimensiones corporales e inconscientes de la psique no puede sino parecer simplista.
En sus Meditations, Descartes tomó como primer principio de su filosofía el "Pienso, luego existo", y su primera inferencia fue que esa mente pensante estaba esencialmente desencarnada:

Considero que aunque podría pretender que no tengo cuerpo y que no existe mundo ni lugar para que yo esté en él, no podría a pesar de todo pretender que yo no existo [...] A partir de esto supe que yo era una sustancia cuya esencia total o naturaleza es simplemente pensar, y que no necesita lugar ni depende de ninguna cosa material para
existir. En consecuencia, este "yo" -es decir, el alma por la cual soy lo que soy- es totalmente distinto del cuerpo, y sin duda más fácil de conocer que el cuerpo, y no dejarla de ser lo que es aunque el cuerpo no existiera. (39)

Por lo tanto, su mente era divina e inmortal. Podría conocer las leyes de la naturaleza gracias a la razón y así participar en la mente matemática del propio Dios. Al imaginar su propio yo como un observador desencarnado y no como un participante corporizado en un mundo viviente, proporcionó la base filosófica para el ideal del desapego científico. (40) Como lo señalan las feministas radicales, esta fantasía es característicamente masculina, y la refuerza el hecho de que la mayoría de los científicos son hombres. (41) Pero el ideal del desapego científico no se limita a las filas de los científicos y tecnócratas profesionales; influye de forma general en la sociedad moderna y profundiza las divisiones entre el hombre y la naturaleza, la mente y el cuerpo, la cabeza y el corazón, la objetividad y la subjetividad, la cantidad y la calidad.

La nueva cosmología evolucionista ha recorrido un largo camino desde la máquina del mundo de la física clásica, pero comparte con ella su calidad matemática. Nos da un modelo del universo sin sonido, sin color, sin gusto, sin olor, y desde luego, sin vida. Este universo difiere del que conocemos por medio de nuestros sentidos; sin duda es inaccesible a los sentidos, y sólo es posible conocerlo mediante la razón matemática. Pero, ¿qué tipo de realidad representan tales modelos matemáticos? ¿Corresponden a un orden matemático objetivo más real que el mundo que conocemos a través de los sentidos, como creen la mayoría de los físicos? ¿O son simplemente modelos mentales que nos ayudan a comprender aspectos limitados del mundo que nos rodea?
Los sonidos, los olores, los colores y los sentimientos no se encuentran en ninguna parte en la física matemática, porque han sido excluidos desde el principio. La física abstrae del mundo sólo los rasgos que pueden tratarse matemáticamente, como la forma, el tamaño, la posición, el movimiento, la masa y la carga eléctrica; ignora todo lo que no se puede medir. Este procedimiento es fundamental en física y lo enunció claramente Galileo a principios del siglo XVII. La física sólo necesita considerar los aspectos matemáticos de]as cosas, sus "cualidades primarias"; sólo éstas son objetivas. Las otras cualidades conocidas por medio de los sentidos, las "cualidades secundarias", son meramente subjetivas, parte de la experiencia corporal; no existen en el mundo matemático objetivo que puede conocer una mente desencarnada. En palabras de Galileo:

Pienso que estos gustos, olores, colores, etcétera, del objeto en el que ellos parecen existir, son sólo meros nombres, que residen exclusivamente en el cuerpo sensible, de modo que si se removiera el animal, todas esas cualidades quedarían abolidas y aniquiladas. (42)

El éxito práctico de la ciencia mecanicista da testimonio de la eficacia de este método; los aspectos cuantitativos del mundo pueden sin duda abstraerse y presentarse en un modelo matemático. Pero los modelos de ese tipo dejan al margen gran parte de nuestra experiencia viva; son un modo parcial de conocer. Sin embargo, el prestigio que este método ha adquirido a través de la física lo estableció como modelo del desapego científico, envidia de los biólogos, sociólogos, economistas y de todos aquellos que aspiran a la objetividad científica.

LA CONQUISTA DE LA TIERRA: EL MAPA SE CONVIERTE EN TERRITORIO

Aunque para los científicos la conquista de la naturaleza posee un significado en gran medida metafórico, se vuelve muy literal para quienes se apropian de las tierras vírgenes, para las empresas mineras y madereras, y para los desarrollistas en general. Hoy en día vemos que el proceso continúa en todo el mundo: por ejemplo en las

selvas vírgenes del Amazonas, Malasia, Alaska y el Pacífico noroccidental. Hemos exportado a todas partes nuestra ideología de conquista, junto con la tecnología que la hace posible.
El ejemplo más dramático de este proceso de transformación fue la apertura del Oeste norteamericano. Se produjo a una velocidad sorprendente. Olas incesantes de especuladores y colonos ingresaron en las abundantes tierras fértiles del Oeste. Ante su avance iban retrocediendo el suelo salvaje y los pueblos nativos que habían vivido tan levemente sobre su tierra sagrada. En la década de 1860, mientras los ferrocarriles se extendían hacia el Oeste, se necesitaba carne, y allí había millones de búfalos. Fueron sacrificados en gran escala o cazados por placer; la provisión parecía ilimitada. Se inventaron rifles perfeccionados y métodos de caza más eficaces. Surgió una gran industria del cuero, y en su punto culminante, entre 1872 y 1874, para abastecerla se sacrificaron tres millones de animales. En 1880, aunque al principio nadie podía creerlo, los búfalos habían desaparecido. Durante unos pocos años más sus restos blanqueados fueron una fuente de ganancia cuando montañas de huesos se embarcaron hacia las fábricas de cola y plantas de fertilizantes. (43)
Hacia finales de siglo, menos de un millar de estos animales sobrevivían en reservas, restos patéticos de los rebaños fabulosos que sólo unas décadas antes contaban con treinta a cincuenta millones de animales.
Un destino similar sufrieron los indios de las praderas. Estos indios, la última fortaleza de los llamados salvajes, tenían que desaparecer para que los colonos pudieran sentirse seguros y la nación alcanzara su destino. Después de la Guerra Civil, los cañones giraron deliberadamente hacia el Oeste bajo la dirección del general William Tecumseh Sherman (cuyo segundo nombre, irónicamente, era el de un gran profeta indio brutalmente asesinado por los blancos). A principio de la década de 1860, él bosquejó su plan en una carta al hermano:

Cuantos más matemos este año, menos tendremos que matar en la próxima guerra, pues cuanto más veo a estos indios, más me convenzo de que hay que matarlos a todos o mantenerlos como una especie de indigentes. Sus intentos de civilizarse son simplemente ridículos. (44)

En 1890, con la masacre de Wounded Knee, el sueño de Sherman se había cumplido. Despojada de sus mitos e historias, las tierras sagradas para los pueblos nativos ya no eran un don del gran espíritu que había que conservar en común; se convirtieron en bienes raíces. El territorio conquistado fue dividido, comprado y vendido como propiedad privada. En las regiones colonizadas más antiguas, como Nueva Inglaterra, los límites estaban a menudo relacionados con los accidentes naturales; como en los campos de colonización tradicional, las divisiones humanas de la tierra se

relacionaban con el paisaje. El territorio precedía al mapa. No ocurrió esto en las tierras vírgenes del Oeste .
Con el espíritu racionalista de los Padres Fundadores, los funcionarios del gobierno superpusieron una especie de gráfico cartesiano sobre los mapas dividiéndolos en muchos cuadrados de igual tamaño, y después en cuadrados dentro de los cuadrados. A su debido tiempo, el mapa se transformó en el territorio. En todo el Medio Oeste y el Oeste, la delimitación cuadriculada de municipios, propiedades y campos siguió .sin tener en cuenta las características de la tierra o los accidentes reales del lugar.
Un nuevo paisaje simbólico se superpuso al antiguo. Pero mientras que el antiguo era animista y estaba relacionado con el espíritu del lugar, el nuevo simbolizaba la imposición de un orden racional sobre el erial, y su división en propiedades privadas. En gran medida, lo mismo sucedió en Canadá, Australia, Nueva Zelanda y otros territorios conquistados y colonizados por europeos. Aún sigue sucediendo, cuando las selvas se dividen en los mapas ya continuación se destruyen rectángulo por rectángulo.
Además, el mismo proceso general es típico de todos los proyectos de desarrollo. Primero llegan los exploradores románticos, después los cartógrafos científicos, que producen abstracciones con los rasgos físicos del lugar, desconectadas del mito y la experiencia de los pueblos nativos. A continuación, en oficinas con aire acondicionado, se trazan los planes para el desarrollo: construcción de caminos, tala de árboles, minería, construcción de presas, colonización, lo que sea. El antiguo orden animista, la antigua relación de los pueblos nativos con la tierra, quedan reemplazados cuando entran las excavadoras y se impone el nuevo orden sobre la faz de la tierra.
La conquista científica y tecnológica de la naturaleza expresa una mentalidad de dominio que estaba difundida en el mundo antiguo, pero que ahora se ha intensificado por la creencia en el progreso ilimitado, y cuyo poder ha aumentado mucho gracias a la tecnología. Mientras tanto, la teoría mecanicista de la naturaleza ocupó el lugar de los misioneros cristianos para justificar la desposesión de los pueblos nativos y la indiferencia a sus lugares sagrados. Como la naturaleza es inanimada, la relación animista de esos pueblos con el mundo viviente que les rodea tenía que ser supersticiosa, y sus actitudes, retrógradas. No se les podía permitir que obstaculizaran el camino del progreso. y ahora, igual que los cazadores de búfalos, apenas podemos creer lo que hemos ocasionado.

CAPÍTULO 3

Regreso a la naturaleza

LA NECESIDAD DEL RETORNO

Volver a la naturaleza es como volver al hogar, o reconectarse con la fuente de la vida. Pero pocas personas quieren regresar a la naturaleza durante un período prolongado. Después de todo, somos los herederos de una cultura y un modo de vida que subrayan nuestra separación. Somos los señores de la creación, los conquistadores de la naturaleza. Todos los antiguos miedos están aún en el horizonte y nos acosan: el derrumbamiento de la civilización, el hambre, la peste, la barbarie. Nuestros sistemas políticos y económicos nos ayudan a separamos de los poderes destructivos de la
naturaleza y de la naturaleza humana, de las fuerzas que surgen de nuestros miedos básicos, de la siempre presente amenaza de caos. Diversas teorías y actitudes habituales refuerzan y amplían este distanciamiento primario, especialmente los hábitos de desapego científico. y cuanto mayor es la sensación de separación respecto de la naturaleza, mayor es la necesidad de retomar a ella.
La naturaleza tiene una diversidad de significados y ha inspirado diferentes intentos de retorno. Para los racionalistas del siglo XVIII, era un sistema racional ordenado, que se reflejaba con la mayor claridad en los movimientos newtonianos de los cuerpos celestes. La naturaleza era uniforme, simétrica y armoniosa. Toda la humanidad podía conocerla por medio de la razón; constituía la base misma de la razón y del juicio estético.

Primero sigue a la Naturaleza, y enmarca tu juicio
Según su justa norma, que es siempre la misma:
Naturaleza infalible, pero divinamente brillante,
Una luz clara, inmodificada y universal.
(ALEXANDER POPE, 1711) (1)

Pero a medida que transcurría el siglo XVIII, se pasó a concebir la naturaleza con un sentido casi opuesto. Era irregular, asimétrica, inagotablemente diversa. El cambio de moda se expresó en Inglaterra, primero, a través de los jardines. En lugar de jardines formales recortados y cuidados, el paisajista trató de imitar un ideal de crecimiento natural y salvaje. Uno de los modelos del nuevo estilo se encontraba en los cuadros de escenas pastoriles; otro, en los jardines chinos:

Los autores que nos describen China nos dicen que los habitantes de ese país se ríen de las plantaciones de nuestros europeos, dibujadas con regla y cordel, porque dicen que cualquiera puede ubicar árboles en Filas iguales y Figuras uniformes. Ellos prefieren demostrar el Genio en Obras de la Naturaleza, y por eso siempre ocultan el Arte que les guía. (Joseph Addison, 1712) (2)

También hubo un cambio semejante de actitud respecto de los paisajes naturales en sí mismos. Antes, las selvas, las montañas y los

lugares salvajes se consideraban desagradables y peligrosos. En el siglo XVII, los viajeros solían referirse a las montañas como "terribles", "espantosas" y "toscas". (3) Incluso a fines del siglo XVIII, para la mayoría de los europeos la tierra salvaje y no cultivada era totalmente desagradable: "Son pocos los que no prefieren las escenas atareadas del cultivo a las mayores producciones brutas de la naturaleza", observó William Gilpin en 1791. (4)
El doctor Johnson escribió de las tierras altas de Escocia que "un ojo acostumbrado a
las dehesas floridas ya los frutos ondeantes es sorprendido y repelido por esta gran extensión de esterilidad desesperada". (5)
El nuevo gusto por la naturaleza salvaje fue una respuesta refinada inspirada en gran medida por modelos literarios y artísticos. Así, las escenas se llamaban paisajes porque recordaban a los paisajes pintados; eran pintorescas porque parecían pinturas; eran románticas porque inducían a pensar en el mundo imaginario de las novelas, distante en el tiempo y en el espacio. A comienzos del siglo XIX, muchas personas educadas, libres de la necesidad de trabajar la tierra y alentadas por las facilidades para viajar, atribuyeron una importancia sin precedentes al hecho de visitar lugares salvajes y románticos:

En los últimos treinta años ha surgido el gusto por lo pintoresco, y ahora se considera esencial el viaje de verano [...] Mientras una de las manadas de moda emigra a la costa del mar, otra vuela a las montañas de Gales, a los lagos de las provincias del Norte o a Escocia [...], siempre para estudiar lo pintoresco, una ciencia para la cual se ha creado un nuevo lenguaje, ya la que los ingleses encuentran un nuevo sentido en sí mismos, que seguramente no poseían sus padres. (Robert Southey, 1807) (6)

Este cambio de actitud se hizo completamente explícito en los poetas románticos. A pesar de su interés por la vida de los pastores de Cumberland, William Wordsworth creía que para disfrutar de las rocas desnudas y las montañas se necesitaba educación, posición social y una práctica prolongada. Se opuso a la construcción de un ferrocarril al Distrito de los Lagos, argumentando que llenaría la zona de pobres urbanos, a los que no les servía de nada el acceso inmediato a los lagos; convenía que practicaran excursiones dominicales a los campos cercanos. (7)
A principios del siglo XIX, el gusto romántico por la naturaleza salvaje ocasionó el aborrecimiento de la interferencia humana. El intento de mejorar la naturaleza la destruía, incluso en el caso de la jardinería paisajista. El pintor John Constable escribió en 1822: "Siento aversión por el parque de un caballero. No es hermoso porque no es naturaleza ". (8) La naturaleza romántica se experimentaba mejor en solitario y parte de la atracción de lo salvaje residía en el distanciamiento del bullicio de las ciudades y de la actividad industrial. A mediados del siglo XIX, muchos consideraban que la soledad en un ambiente natural era esencial para la

regeneración espiritual de los habitantes de la ciudad. Algunos lugares salvajes debían preservarse para el bien de los individuos y para la salud de la sociedad como un todo. El filósofo utilitarista John Stuart Mill, en
un texto de 1848, ya parece casi moderno:

La soledad en presencia de la belleza y la grandeza naturales es la cuna de pensamientos y aspiraciones no sólo buenos para el individuo, sino que sin ellos podría enfermar la sociedad [...]. Tampoco aporta mucha satisfacción la contemplación del mundo si nada queda librado a la actividad espontánea de la naturaleza, cultivado cada pie de tierra capaz de proporcionar alimento a los seres humanos, con todos los campos floridos o praderas salvajes aradas, con todos los cuadrúpedos o aves no domesticados para uso del hombre exterminados por rivalizar con él en la búsqueda de comida, con todo arbusto o árbol superfluo desarraigado, y casi sin que quede lugar alguno donde pueda crecer una mata o una flor salvajes sin ser erradicadas como malezas en nombre de la agricultura mejorada. (9)

Sin duda, en el siglo XIX ya se planteaba el conflicto entre el desarrollo económico y la conservación de la naturaleza. Hubo incluso algunos notables triunfos conservacionistas como la preservación del Hampstead Heath en Londres, en virtud de una ley parlamentaria de 1871, culminación de una lucha amarga y prolongada contra los desarrollistas y sus intereses económicos. (10) Pero fue en Norteamérica donde la tierra salvaje adquirió sus mayores dimensiones.

LA TIERRA VIRGEN AMERICANA

Los primeros colonos de la América del Norte creían que la tierra salvaje era prácticamente ilimitada. Incluso a fines del siglo XVIII, no percibían ningún indicio de su conquista inminente por el hombre; había demasiada tierra, la daban por sentada. Parecía que en América había lugar para todos. "Muchas edades no verán las costas de nuestros grandes lagos cubiertas por las naciones mediterráneas, ni se poblarán totalmente las fronteras desconocidas de Norteamérica", escribió en 1770 un norteamericano bien informado. (11) Había tierras ilimitadas que desarrollar y ninguna idea de que la naturaleza fuera sagrada o tuviera algún valor en estado salvaje. Esa tierra generosa tenía que ser mejorada y usada por el hombre, y sólo entonces sería verdaderamente hermosa.

En América, como en Europa, se difundió un sentido romántico de la naturaleza bajo la influencia de la literatura y las artes plásticas. Uno de sus exponentes de mayor peso fue Ralph Waldo Emerson, cuyo ensayo "Naturaleza" (1837) transmitía una nueva visión de la relación del hombre con el mundo que le rodeaba. La tierra de América expresaba el mismo espíritu vivo que el cuerpo del hombre; en lugar de tratar de imponer su propia conciencia históricamente

determinada a la tierra descuidada y salvaje, los americanos podían reconocer su relación viva y viviente con ella.
Emerson tuvo una nueva visión, que aún resulta visionaria: la historia de América podía ser la historia de la reintegración a la naturaleza del hombre alienado, y no la historia de su guerra con ella.
Igual que Wordsworth, Emerson reconoció que esta actitud reverencial ante la naturaleza era poco frecuente:

A decir verdad, pocas personas adultas ven la naturaleza [...]. El amante de la naturaleza es una persona cuyos sentidos interiores y exteriores están verdaderamente armonizados; que conserva el espíritu de la infancia incluso en la época de la virilidad [...]. En los bosques [...] un hombre se desprende de sus años como la serpiente de su piel, y en cualquier período de la vida es siempre un niño. En los bosques hay juventud perpetua. En esas plantaciones de Dios reinan el decoro y la santidad, se prepara una festividad perenne, y el huésped no imagina que pueda cansarse de ellas en mil años. En los bosques volvemos a la razón y la fe. Allí siento que en la vida no puede sucederme nada -ninguna desgracia, ninguna calamidad (que no me prive de la vista)- que la naturaleza no pueda reparar. De pie sobre el suelo desnudo [. . .] las corrientes del Ser Universal circulan a través de mí; yo soy parte o parcela de Dios. (12)

En la década de 1850, la inauguración del ferrocarril y la aceleración del desarrollo económico habían convertido en mucho más accesibles las tierras vírgenes de América; ya no podía darse por sentado que existirían siempre. Un discípulo de Emerson, Henry
David Thoreau, fue uno de los primeros que sintieron la amenaza a la naturaleza virgen. Propuso en vano que cada ciudad de Massachusetts reservara 500 acres de bosque para mantenerlos salvajes para siempre.
Los libros de Thoreau sobre la naturaleza continuamente contrastan las actitudes frívolas y materialistas de los hombres de ciudad con el mundo viviente que les rodea. Por ejemplo, refiriéndose a los bosques de Maine, reflexiona sobre la actitud del talador ante los grandes árboles.

El carácter de la admiración del talador se refleja en su modo de expresarse. Para explicar lo que hay en su mente, diría: "Era tan grande que lo corté y sobre el tocón podía pararse una yunta de bueyes".
Admira el tronco, el esqueleto o el cadáver, más que el árbol [...]. El angloamericano puede cortar y desarraigar toda esta floresta ondulante [. . .], pero no puede conversar con el espíritu del árbol que abate, no puede leer la poesía y la mitología que se retira ante su avance. (13)

Thoreau no se Oponía a la tala, la colonización y el cultivo, pero pensaba que debían practicarse con moderación y manteniendo una relación continua con la tierra salvaje reservada en la vecindad.
Su propia experiencia de vida en los bosques, cerca de su ciudad natal de Concord, Massachusetts, no fue de retirada completa de la sociedad, ni tampoco renunció a vivir en una casa. De hecho, él era como el pionero modelo: "Tomé un hacha y fui a los bosques junto al Walden Pond, lo más Cerca de donde pretendía construir mi casa, y comencé a talar algunos altos pinos blancos de forma de flecha, todavía jóvenes, para proveerme de madera". (14) Se construyó una cabaña y plantó alubias en la tierra devastada, de la cual él mismo arrancó los tocones. Pero aunque sólo trataba de vivir en armonía con la naturaleza, estaba en continuo conflicto con las actitudes estrechamente utilitarias de sus conciudadanos. Sólo en un estado antisocial de soledad podía experimentarse la naturaleza con plena intensidad:

La indescriptible inocencia y beneficencia de la Naturaleza -del sol, el viento y la lluvia, del verano y el invierno-, esa salud, esa alegría que ellos proporcionan eternamente [. . .] ¿No habré de entenderme con la tierra? ¿No soy en parte yo mismo hojas y tierra vegetal? (15)

Esas experiencias solitarias de la naturaleza se veían realizadas por la sensación de que la virginidad misma de la tierra salvaje estaba amenazada; el culto a la naturaleza y el impulso de defenderla llegaban juntos.
El mayor de los amantes y defensores emersonianos de la naturaleza salvaje fue John Muir, fundador del Sierra Club y principal protector del Parque Yosemite. A Muir le había distanciado del cristianismo su estricta educación presbiteriana, pero no se
había alejado de la religión. La encontró en la naturaleza. La tierra salvaje era una expresión de Dios, el hombre formaba parte de la naturaleza, y ésta, fuente del mundo, seguía siendo su hogar. Sus caminatas por la ardua soledad de la Alta Sierra estaban llenas de regocijo. "Tocaré a Dios desnudo", escribió mientras trepaba por un glaciar; y al almorzar corteza de pan agregó: "Comer al pie de un ventisquero un día soleado es algo glorioso y convierte en ridícula la fiesta común de carne y vino. El glaciar come colinas y rayos de sol". (16)
En 1869 (el mismo año en que Muir empezó a describir las montañas occidentales como templos de Dios al aire libre) se completó el ferrocarril transcontinental. Muir tenía la posibilidad de ser romántico en las montañas, gracias en parte a que el país estaba tan colonizado que él podía pedir o comprar comida en lugares situados a un día de caminata de la mayoría de sus campamentos en las Sierras. (17)
La tierra salvaje estaba amenazada, y la respuesta de Muir fue el intento de influir políticamente para lograr la preservación de grandes zonas como parques nacionales.

La inspiración para establecer los parques nacionales y otras reservas de tierra salvaje fue esencialmente religiosa. Pero en el espíritu secular y democrático de la legislación norteamericana, la ley que creó el primer parque nacional, Yellowstone, en 1872, declaraba que iba a ser "reservado como parque público y territorio de placer para el disfrute de las personas". (18) No se mencionaba en absoluto la tierra sagrada, pero tampoco se planteaba ningún conflicto, pues el placer y la alegría formaban parte de la religión de la naturaleza. Hacia finales de siglo, esas reservas de paisaje fueron descritas como "las catedrales del mundo moderno". (19) En una escala mayor, recordaban los bosquecillos sagrados del mundo antiguo, incluso los de Canaán.

Como los templos, las catedrales y los bosquecillos sagrados, los santuarios oficiales de la naturaleza salvaje están separados del mundo secular que los rodea, en el que prevalecen otras actitudes. E igual que los templos, las catedrales y los bosquecillos sagrados, quienes los visitan pueden llegar como peregrinos..., o sólo como turistas.

EL POETA INTERIOR DEL CIENTÍFICO

A fines del siglo XVIII y principios del XIX, mientras crecía la influencia y la convicción de la filosofía del materialismo, los románticos se volvían hacia la naturaleza y encontraban en ella la esencia de la divinidad. El romanticismo y el materialismo crecieron juntos.

Para Wordsworth, la naturaleza estaba viva y era benigna. Sentía en ella una moral y una presencia espiritual que actuaban sobre su mente y la moldeaban; él estaba en comunión con una vasta presencia invisible. Y en su poesía se inspiraron muchos científicos. El nombre del periódico científico Nature fue inspirado por Wordsworth, y tomó como epígrafe unas palabras del poeta: "En el sólido cimiento de la naturaleza confía la mente que construye para siempre". (20) El primer número de Nature, de 1869, se abría con una colección de aforismos del poeta alemán Goethe, que expresaba su visión de los poderes vivientes de la naturaleza:

¡Naturaleza! Nos rodea y nos abraza, no tenemos poder para separarnos de ella ni para ir más allá [. . .]. Vivimos en medio de ella y no la conocemos. Nos habla incesantemente pero no traiciona su secreto [. . .]. Siempre ha pensado y siempre piensa, pero no como un hombre, sino como Naturaleza [. . .]. Ella se ama a sí misma, y sus ojos y afectos innumerables están fijos sobre ella misma. Se ha dividido para ser su propio deleite. Ella hace surgir una interminable sucesión de nuevas capacidades de goce para mitigar su insaciable simpatía [. . .]. El espectáculo de la Naturaleza es siempre nuevo, pues siempre renueva a los espectadores. La vida es su invención más exquisita y la muerte su artificio experto para obtener abundancia de vida. (21)

Había sido T. H. Huxley quien eligió los aforismos de Goethe para inaugurar el nuevo periódico:

Cuando mi amigo, el director de Nature, me pidió que escribiera un artículo de presentación para su primer número, recordé esta maravillosa rapsodia sobre la "Naturaleza" que me ha deleitado desde mi juventud. Me pareció el prefacio más adecuado para un periódico que aspira a reflejar el progreso de esa conformación por la naturaleza de un cuadro de sí misma en la mente del hombre, lo que podemos llamar
el progreso de la ciencia [. . .]. Tal vez, mucho después de que las teorías de los filósofos cuyos logros se registran en estas páginas hayan caducado, esta visión del poeta permanezca como un símbolo veraz y eficiente de la maravilla y el misterio de la Naturaleza. (22)

También Charles Darwin fue inspirado en su juventud por la experiencia poética directa de la naturaleza. "En relación con el placer de la poesía, podría añadir que en 1822 por primera vez se despertó en mi mente un vívido deleite por el paisaje, durante un paseo en coche por las fronteras de Gales, y que ha durado más que cualquier otro placer estético", escribió en su Autobiography. (23) Su lectura predilecta era el Paraíso Perdido de Milton, que llevó consigo a todas partes durante su viaje al Beagle. (24) Pero esa temprana inspiración fue extinguiéndose con la edad: "Lamento mucho haber perdido totalmente todo placer poético de cualquier tipo". (25)
y con la pérdida de esta fuente de inspiración, su filosofía de la naturaleza, cada vez más materialista, se imbuyó de la sensación de que su propio pensamiento se había vuelto mecánico: "Mi mente parece haberse convertido en una especie de máquina para procesar grandes cantidades de hechos y extraer leyes generales", se lamentó hacia el fin de su vida. (26)
Yo no sé cuántos biólogos contemporáneos han conservado, como T. H. Huxley, el sentido poético de la naturaleza experimentado en su juventud; sin duda hay algunos. (27) ¿Cuántos son como Darwin, y lo perdieron? ¿Cuántos consideran sus mentes como
mecánicas? ¿Cuántos no obtienen ningún deleite en la naturaleza? No existen estadísticas. Pero sospecho que la experiencia poética o mística de la vida de la naturaleza es todavía una fuente de inspiración para muchos científicos de la vida, aunque esté medio olvidada.

LAS DIOSAS OCULTAS DEL DARWINISMO

Darwin convirtió la visión romántica del poder creador de la naturaleza en una teoría científica. Rechazó el dios newtoniano de la máquina del mundo, que muchos teólogos protestantes como William Paley pensaban que había diseñado y construido la
maquinaria de todas las cosas vivientes. En vez del Padre Celestial, Darwin consideraba que la Madre Naturaleza era la fuente de todas las formas de vida. La naturaleza misma había generado el Arbol de

la Vida (figura 3.1). Por medio de su prodigiosa fertilidad, de su poder para la variación espontánea, de su capacidad para la selección, ella podía hacer todo lo que Paley pensaba que había hecho Dios. Con su acostumbrada franqueza, el propio Darwin subrayó: "Por razones de brevedad, a veces hablo de la selección natural como un poder inteligente [. . .]. También he personificado a menudo la palabra Naturaleza, pues me ha resultado difícil evitar esta ambigüedad." (28)

Darwin aconsejó a sus lectores que pasaran por alto las consecuencias de esos giros verbales. Pero si en lugar de ello recordamos lo que implica la personificación de la naturaleza, la vemos como la Madre de cuya matriz sale toda vida ya la que toda vida retorna. Es prodigiosamente fértil, pero también cruel y terrible, devoradora de su propia prole. Su fertilidad impresionaba profundamente a Darwin; no obstante, convirtió su aspecto destructivo en el poder creador primordial; la selección natural, que obraba matando, era "un poder incesantemente dispuesto a la acción". (29)

De modo que, a través de la teoría de Darwin, la naturaleza asumió los poderes creadores de la Gran Madre, totalmente insospechados en la concepción mecanicista original de la naturaleza. Los filósofos evolucionistas concibieron esos poderes creadores de diversos modos. En el materialismo dialéctico de Marx y Engels, el principio materno creador es la materia, que sufre un proceso continuo y espontáneo de desarrollo, resolviendo los conflictos y las contradicciones en sucesivas síntesis. En la filosofía de Herbert Spenser, la evolución progresiva en sí misma era el principio supremo de todo el universo. El filósofo vitalista Henry Bergson atribuía la creatividad de la evolución a un impulso vital, el élan vital. Según este modo de ver, el proceso de la evolución no está diseñado y planificado de antemano en la mente de un Dios trascendente, sino que es espontáneo y creador:

Ante la evolución de la vida [. . .] las puertas del futuro siguen abiertas. Es una creación que continúa eternamente en virtud de un movimiento inicial. Este movimiento constituye la unidad del mundo organizado: una unidad prolífica, de infinita riqueza, superior a cualquiera que pueda soñar el intelecto, pues éste sólo es uno de sus aspectos o productos. (30)

La teoría neodarwinista de la evolución comparte esta visión de la evolución como un vasto proceso creador espontáneo. Según lo ha expresado el biólogo molecular Jacques Monod en su lúcido resumen de la cosmovisión neodarwinista, Chance and Necessity, "la emergencia de la evolución, debido al hecho de que surge de lo esencialmente imprevisible, es la creadora de la novedad absoluta". Lo que Bergson atribuía al élan vital, Monod lo relaciona con "los recursos inagotables de la fuente del azar", expresado en las mutaciones aleatorias del ADN. (31)

En la concepción de Monod, el papel creador del azar, de lo indeterminado, se expresa en un interjuego con la necesidad, lo determinado. Cuando estos principios abstractos se personifican, la Necesidad es lo que el poeta Shelley denominó "poder omnisuficiente" y "madre del mundo". La madre del mundo es también el destino, a menudo representado por las tres Parcas, las severas hilanderas que hilaban, retorcían y cortaban el hilo de la vida, dispensando a los mortales su fortuna desde el momento del nacimiento. En el neodarwinismo el hilo de la vida aparece de forma microscópica pero curiosamente literal en las moléculas helicoidales de los genes del ADN, ordenados en cromosomas como una hebra.
El azar es un aspecto de la diosa Fortuna. El giro de su rueda confiere prosperidad y desdicha. Ella es la patrona de los jugadores, la Señora Suerte, a la que aún presentamos ofrendas inconscientes. La Diosa Fortuna es ciega. También lo es el azar: según palabras de Monod, "puro azar, absolutamente libre pero ciego, en las raíces mismas del estupendo edificio de la evolución". (32)
Es posible, como lo creen los humanistas seculares, que las antiguas concepciones de la Gran Madre y otras diosas hayan sido superadas por la ciencia moderna. Pero, por otro lado, quizá gran parte del atractivo emocional del darwinismo proviene de esos arquetipos femeninos arcaicos que, obrando bajo la superficie del pensamiento consciente, es posible que hayan ganado poder, en lugar de perderlo.

EL MATERIALISMO Y LA MADRE

En su sentido filosófico, el materialismo afirma que sólo la materia es real, y que todo, incluso la materia humana, puede explicarse en términos de materia. Como doctrina política, asigna el mayor valor al bienestar y el progreso materiales. En su sentido cotidiano, se refiere a la preocupación por las necesidades y los deseos materiales, en detrimento de los valores espirituales. En todos estos sentidos, el mundo material es la única realidad, o por lo menos la única importante.
Detrás del materialismo en todas sus formas está la figura de la Gran Madre, como realidad material, como Madre Naturaleza, como la economía, como el estado de bienestar. Ella es también el ambiente, que nos encierra y nos contiene, fuente de nutrición, calor y protección, pero a cuya merced nos encontramos, (33) pues el ambiente es indiferente e implacable; devora y destruye.
Aunque muchos materialistas tienen un lado romántico y en sus vidas privadas reconocen en forma implícita que la naturaleza está animada, la mayoría lo niegan explícitamente, adoptando la concepción convencional de la humanidad como la única especie verdaderamente consciente y con propósitos en un mundo en otros sentidos inanimado. Desde su punto de vista, las metáforas maternas

que impregnan el pensamiento materialista tal vez nos proporcionen información sobre el funcionamiento de nuestras mentes, pero carecen de importancia para la naturaleza en sí, porque es inanimada y mecánica.
La teoría mecanicista de la naturaleza ha adquirido tal prestigio en virtud de los éxitos de la ciencia y la tecnología, que ahora parece menos una teoría que un hecho demostrado. Pero a medida que la propia ciencia se desarrolla, la cosmovisión mecanicista está siendo progresivamente trascendida. La naturaleza está volviendo a la vida en el seno de la teoría científica. Ya medida que este proceso cobra impulso, resulta cada vez más difícil justificar la negación de la vida de la naturaleza. Si el cosmos se parece más a un organismo en desarrollo que a una máquina que está agotándose; si los organismos en sí se parecen más a organismos que a máquinas; si la naturaleza es orgánica, espontánea, creadora, ¿por qué seguir creyendo que todo es mecánico e inanimado?
Una razón poderosa para aferrarse a la concepción mecanicista es que resulta más fácil; es todavía la ortodoxia de la civilización industrial. Pero tal vez no sea lo más fácil por mucho tiempo. Las actitudes públicas están reverdeciendo, las antiguas certidumbres políticas y económicas se diluyen. Aumentan las dudas sobre el enfoque mecanicista de la agricultura y la medicina; la visión de la conquista de la naturaleza pierde su atractivo; el clima está cambiando tanto literal como metafóricamente .
Quizá la razón más fuerte para negar la vida de la naturaleza es que admitirla supone unas consecuencias abrumadoras. Las experiencias intuitivas personales de la naturaleza ya no pueden mantenerse en el compartimiento sellado de la vida privada, descartadas como meramente subjetivas, pues quizá sean por cierto revelaciones de la propia naturaleza viva, como parecen serlo en su momento. Los modos de pensar mítico, animista y religioso ya no pueden mantenerse acorralados. Estamos al borde de nada más y nada menos que una revolución.

SEGUNDA PARTE

El renacimiento de la naturaleza en la ciencia

CAPITULO 4

La reanimación del mundo físico

LA NEGACIÓN DE LA VIDA DE LA NATURALEZA

En la revolución científica del siglo XVII se le negaron a la naturaleza los atributos tradicionales de la vida, la capacidad para el movimiento espontáneo y la autoorganización. Perdió su autonomía. Las almas que animaban los cuerpos físicos de acuerdo con sus propios fines internos fueron exorcizadas y expulsadas del mundo mecanicista de la física. La materia era inanimada y pasiva, y sobre ella actuaban fuerzas externas acordes con la leyes matemáticas del movimiento.

Esta transición crucial se puede comprender mediante una distinción, originalmente trazada en la Edad Media, entre la natura naturata y la natura naturans. La primera designa a la naturaleza en el sentido de lo producido, los fenómenos que observamos con nuestros sentidos. La otra se refiere al poder productor invisible que genera esos fenómenos. En la física animista de la Edad Media, las almas desempeñaban el papel de natura naturans; organizaban el desarrollo y la conducta autónomos de los organismos y los motivaban por medio de la atracción. Lomo ya hemos visto, el almácigo era atraído hacia la forma de la planta madura; el alma vegetal, activa pero invisible, daba forma a la materia de la planta en crecimiento y la organizaba en concordancia con sus propios fines. Las piedras caían al suelo porque eran atraídas hacia su lugar propio; luchaban por volver al hogar. Según Aristóteles y sus seguidores medievales, las almas no estaban fuera de la naturaleza; eran físicas porque formaban parte de la naturaleza, phusis. (1)

Cuando los fundadores de la ciencia mecanicista expulsaron las almas de la naturaleza dejando sólo materia pasiva en movimiento, ubicaron todos los poderes activos en Dios. La naturaleza era sólo natura naturata. El poder productor invisible, la natura naturans, era divino, no físico; sobrenatural, no natural.

Pero este intento tendiente a suprimir de la naturaleza todas las huellas de actividad organizativa espontánea cayó en graves dificultades desde el principio. Los fantasmas de las almas invisibles subsistieron en forma de fuerzas invisibles. La atracción gravitatoria, que actuaba a distancia, demostró que en el mundo físico había más que mera materia pasiva en movimiento. La naturaleza de la luz siguió siendo misteriosa, lo mismo que otros fenómenos, químicos, eléctricos y magnéticos. En este capítulo examino cómo la física ha ido trascendiendo progresivamente la teoría mecanicista de la naturaleza.

LA ATRACCIÓN GRAVITATORIA

Las fuerzas gravitatorias de Newton eran inevitablemente misteriosas. Todo el universo estaba lleno de fuerzas invisibles mucho más extensas que los cuerpos materiales sobre los que actuaban. Por medio de esas fuerzas, todos los cuerpos del universo estaban

relacionados con los otros, y de algún modo se mantenían en equilibrio. Todo estaba interconectado.
Antes de la concepción newtoniana de la gravitación, la interrelación de todos los cuerpos en el universo se atribuía al alma del universo, el anima mundi, o a los vórtices de materia sutil, el "éter".
Ni el anima mundi ni el éter eran materiales en cualquier sentido habitual de la palabra; tampoco lo fueron las fuerzas atractivas con las que Newton los reemplazó. Su ecuación gravitatoria permitía calcular la magnitud de esas fuerzas, pero no explicaba su naturaleza.
Newton creía firmemente que la materia en sí no podía ser la fuente de esos poderes de atracción:

Es inconcebible que la materia bruta inanimada (sin la mediación de algún otro elemento que no sea material) actúe sobre otra materia y la afecte sin que se establezca un contacto mutuo [. .]. El hecho de que la gravedad debe ser innata, inherente y esencial a la materia, de modo que un cuerpo pueda actuar sobre otro a distancia a través del vacío, sin la mediación de ninguna otra cosa por ya través de la cual su acción o fuerza pueda transmitirse de uno a otro, es para mí un absurdo tan grande que creo que no puede caer en él ningún hombre con alguna facultad o pensamiento competente en cuestiones filosóficas. (2)

Newton consideró explicaciones posibles que involucraban una materia etérea sutil, pero las rechazó. Esa materia imposible no podía sino interferir en los movimientos celestiales que había calculado suponiendo un vacío. En lo que a él concernía, cuanto menos materia, mejor: "El cielo tiene que estar lo más libre posible de toda materia, para que los movimientos de los planetas no se vean obstruidos o se vuelvan irregulares". (3) En el espíritu de la ciencia mecanicista, rechazaba la idea de un alma del mundo. Sólo dejó a Dios, y llegó a la conclusión de que las fuerzas gravitacionales eran una expresión directa de su voluntad: "Existe un espíritu infinito y omnipresente en el que se mueve la materia de acuerdo con leyes matemáticas". (4)
Desde el punto de vista de sus críticos del continente, leales a la idea cartesiana de los vórtices de materia sutil, Newton estaba introduciendo en la naturaleza "cualidades ocultas", causas escondidas que recordaban a las almas. Su uso de la palabra atracción,
con sus asociaciones animistas y sexuales, suscitaba una profunda desconfianza. Voltaire, en su visita a Londres en 1730, pensaba que ésa era la principal razón por la cual la teoría de Newton aún no había sido aceptada en general en París; "irritaba a la mente humana":

Si Newton no hubiera empleado la palabra atracción en su admirable filosofía, todos los miembros de nuestra Academia habrían abierto sus ojos a la luz; pero lamentablemente usó en Londres una palabra

a la cual está ligada en París una cierta idea de ridículo, y sólo por esa razón fue juzgado adversamente. (5)

Con el paso del tiempo, la naturaleza misteriosa de la atracción gravitatoria fue más o menos olvidada. La gente se acostumbró a la idea y, a pesar de que Newton había objetado que el concepto era absurdo, se llegó a dotar a la materia bruta inanimada del poder de atracción y de acción a distancia. Este misterioso poder de atracción no recibió ninguna explicación como entidad física pero no material hasta la teoría gravitatoria de Einstein, con su postulado del campo gravitatorio.
Igual que el anima mundi, el campo gravitatorio de Einstein no está en el espacio y el tiempo sino que contiene todo el mundo físico, incluso el espacio y el tiempo. El campo gravitatorio es espacio-tiempo, y sus propiedades geométricas son la causa de los fenómenos gravitatorios; actúa como una causa formal o formativa, semejante a las almas de la filosofía medieval. Mientras que los seguidores de Newton suponían que las fuerzas atractivas de la gravitación surgían inexplicablemente de los cuerpos materiales y se dispersaban en todas las direcciones a través del espacio, en la física moderna el campo gravitatorio es primario: sostiene tanto los cuerpos materiales como el espacio que hay entre ellos. Por ejemplo, la Luna no gira en torno de la Tierra porque sea atraída por una fuerza, como en la física newtoniana, sino porque el espacio-tiempo en el que se mueve es curvo. Este modelo del cosmos no se asemeja en nada a las doctrinas del materialismo del siglo XIX, que habían convertido la "materia bruta inanimada " en la realidad primaria y la fuente de las fuerzas invisibles.

ALMAS Y CAMPOS

La introducción del concepto de campos electromagnéticos en el siglo XIX comenzó a reintroducir en la física entidades espontáneamente autoorganizadoras con la mayoría de las propiedades tradicionales de las almas. En este siglo, el concepto de campo se ha ampliado a la gravitación ya los campos de materia de la física cuántica, con lo cual los campos resultan más fundamentales que la materia.
La historia de las teorías del magnetismo ilustra el modo como los campos reemplazaron a las almas como principios organizadores invisibles. El fundador de la filosofía griega antigua, Tales, sostenía que los imanes estaban animados, (6) y la teoría animista del magnetismo continuó prevaleciendo en el pensamiento occidental hasta bien entrado el siglo XVII. La idea era que una influencia invisible se extendía en torno de la piedra imán con el poder de mover la materia. Este poder motivador invisible era un alma, opuesta a la materia, y por lo tanto los imanes tenían alma, lo mismo que cuerpos electrizados tales como el ámbar frotado. Así como el alma se separaba de los cuerpos de plantas y animales cuando ellos morían, los imanes y los cuerpos electrizados perdían sus poderes

magnéticos o eléctricos y volvían a ser inanimados. A la inversa, un imán podía inducir el poder de atracción en una pieza de hierro atraída hacia él, y este nuevo imán conservaba su poder durante algún tiempo. En consecuencia, el alma magnética podía transmitirse, del mismo modo que el principio vital de las plantas y los animales se transmitía a su progenie .

Los chinos, como los europeos que pensaban en los imanes y el ámbar de esta manera animista, habían comenzado a usar la piedra imán con fines adivinatorios por lo menos al principio de la era cristiana. En el siglo XI empleaban agujas magnéticas en brújulas para la navegación. Esta práctica comenzó en Europa en el siglo XII, y probablemente llegó desde China. (7) Sin duda, el hecho de que las agujas magnéticas apuntaran hacia el norte significaba que su magnetismo estaba de algún modo relacionado con la tierra o el cielo, pero ¿cómo? Algunos pensaban que eran atraídas por el Polo Norte de la esfera celeste; otros, que las atraían las montañas magnéticas cercanas al Polo Norte de la Tierra.

En el siglo XIII, el francés Pelegrinus confeccionó un imán esférico con una piedra imán y colocó una aguja magnética en diferentes lugares de su superficie. Sobre ella trazó líneas correspondientes a la posición que adoptaba espontáneamente la aguja.

Cuando la esfera quedó cubierta con esas líneas, la pauta resultó obvia: formaban círculos que rodeaban el imán del mismo modo que los meridianos rodeaban la Tierra. En dos puntos convergían todas las líneas, del mismo modo que todos los meridianos se cruzaban en los polos Norte y Sur de la Tierra. Impresionado por esta analogía, denominó "polos" a esos puntos del imán. Observó que el modo como los imanes se emplazaban y atraían recíprocamente sólo dependía de la posición de sus polos, como si ellos fueran la sede del poder magnético. Demostró que los polos distintos se atraían y que los polos iguales se repelían. También descubrió que, al dividir un imán, los fragmentos se convertían en nuevos imanes con nuevos polos. (8) Pero no llegó a la conclusión de que la Tierra era un imán; pensaba que la atracción sobre la aguja de la brújula provenía de la Estrella Polar.

El fundador de la ciencia moderna del magnetismo, William Gilbert, dio precisamente ese paso. En su gran libro De Magnete, publicado en 1600, proclamó que la Tierra misma era un imán gigante. La inclinación hacia abajo de la aguja de la brújula demostraba que la influencia magnética provenía de la Tierra y no del cielo. El modo como la aguja de la brújula divergía del Norte verdadero, la desviación que variaba en diferentes altitudes, también apuntaba a la Tierra como fuente de la atracción. Gilbert adoptó de Pelegrinus el empleo de imanes esféricos, y para él esas "pequeñas tierras" (terrellae) eran modelos del planeta mismo. Creía que la "verdadera potencia magnética " de la Tierra estaba relacionada con su forma esférica y su rotación. Adoptó la concepción animista tradicional del magnetismo. El magnetismo era una cualidad simpática, y "la fuerza magnética está animada o es

similar al alma". (9) Pesando cuidadosamente piezas de hierro antes y
después de magnetizarlas, descubrió que no había ninguna diferencia; el alma del imán carecía de peso, lo mismo que los otros tipos de almas.
Gilbert seguía a los antiguos filósofos de Egipto, Caldea y Grecia, que creían en la existencia del alma del universo y de las almas de las estrellas, los planetas y la Tierra. A su juicio, los poderes de los imanes derivaban de la Tierra misma; describió a cada imán como "una piedra animada, que es parte y prole amada de la madre animada, la Tierra". Su teoría del magnetismo estaba enclavada en el seno de un fuerte sentido de la vida de la Tierra, a la que una y otra vez se refirió como a "la madre común" de todas las cosas. (10) Sólo el hierro y los imanes eran "las partes verdaderas y más íntimas de la Tierra", porque "conservaban las primeras facultades de la naturaleza, las facultades de la atracción recíproca, el movimiento y el ajuste por la posición del mundo y el globo terrestre". (11) En sus especulaciones cosmológicas, Gilbert conjeturó que las fuerzas magnéticas estaban relacionadas de algún modo con la gravedad de la Tierra. Por eso las consideró como aspectos del alma de la Tierra.
Descartes y sus discípulos trataron de apartarse de esas concepciones animistas, explicando los fenómenos magnéticos y eléctricos mecánicamente, en términos de flujos de materia sutil denominados "efluvios". Pero en el curso del siglo XVIII resultó claro que no existían tales emanaciones materiales (por ejemplo, la atracción entre imanes 0 cuerpos electrizados separados no disminuía por la acción de corrientes de aire que barrieran los efluvios hipotéticos).
A fines del siglo XVIII, los efectos eléctricos y magnéticos fueron descritos matemáticamente en los términos de una ley según la cual la fuerza de atracción disminuía en proporción al cuadrado de la distancia. Se supuso que esos efectos involucraban una acción a distancia, sin nada entre cuerpo y cuerpo, lo mismo que en el caso de la gravitación. (12) Las almas de Gilbert no habían sido explicadas mecánicamente, sino sólo reemplazadas por conexiones inexplicables sin ninguna base física conocida.
En la primera mitad del siglo XIX, las investigaciones de Michael Faraday sobre las relaciones entre los fenómenos eléctricos y magnéticos formaron parte de un ambicioso intento de explicar toda la realidad física en los términos de una única clase de fuerza difundida en todo el espacio. Faraday pretendía explicar la materia en función de fuerzas convergentes, y no explicar las fuerzas en función de la materia. (13) En este sentido, la teoría del campo de Einstein y los actuales intentos de concebir un campo unificado primario son desarrollos de la misma gran visión que inspiraba a Faraday, que introdujo el concepto científico de campo. Al hacerlo, llenó el vacío teórico dejado por la revolución mecanicista del siglo XVII, con su negación de las almas del universo, de los planetas, las plantas y los animales, de los imanes y los cuerpos electrizados. La

historia siguiente de la ciencia ha su puesto una extensión progresiva del concepto de campo a todos los fenómenos naturales que solían explicarse en términos de almas.
Faraday pensaba que los campos eran pautas de fuerzas, como lo ejemplificaban las líneas de fuerza que rodean un imán (figura 4.1). Tales campos de fuerzas no eran materiales en el sentido normal de la palabra, de modo que ¿cuál era su naturaleza física? No estaba seguro, y consideró dos explicaciones posibles: eran estados de un medio material sutil "que podemos llamar éter", o bien estados del "puro espacio". Prefirió esta última explicación, más radical, en virtud de su ambición de explicar todos los fenómenos físicos en los términos de pautas y vibraciones de fuerzas extendidas en el espacio. (14) No obstante, el físico James Clerk Maxwell adoptó la concepción descartada por Faraday, y trató los campos electromagnéticos como estados del éter, considerado un fluido sutil. Sus ecuaciones del campo electromagnético unificaron los fenómenos de la electricidad, el magnetismo y la luz, basándose en una concepción de las líneas de fuerza como vórtices rotatorios del éter. En el modelo del campo de Maxwell, el éter era un medio mecánico que transmitía la actividad. Pero pronto resultó claro que el campo no tenía esa base mecánica.
A principios de este siglo, el fracaso de los intentos experimentales tendientes a detectar el éter como medio de transmisión de la luz condujo a Einstein a explicar los fenómenos electromagnéticos en los términos exclusivos del campo. Para él, el éter se había vuelto "superfluo". En su teoría especial de la relatividad, el campo electromagnético penetra todo el espacio aunque no tiene ninguna base mecánica; no obstante, es el medio de procesos complejos e, igual que la materia, posee energía e impulso. Puede interactuar con la materia e intercambiar energía e impulso con ella. Pero ambos son independientes. No es un estado de la materia, sino del espacio. (15) En la teoría general de la relatividad, Einstein amplió el concepto de campo a los fenómenos gravitatorios. Como ya hemos visto, el campo gravitatorio es el continuo espacio-tiempo que se curva al aproximarse a la materia, y la gravitación es una consecuencia de la curvatura del campo.
En la teoría de los cuantos, entidades como protones y electrones se consideran paquetes de ondas o cuantos de vibración. Existen como vibraciones de campos cuánticos de materia, un tipo de campo para cada clase de partícula: un protón es una pauta cuantizada de vibración en el campo protón-antiprotón; un electrón es un cuanto del campo electrón-positrón, y así sucesivamente. Estos campos de materia son estados del espacio o del vacío. Pero el vacío no está vacío; está lleno de energía y sufre fluctuaciones espontáneas que pueden crear nuevos cuantos "de la nada". Una partícula y su antipartícula pueden saltar a la "existencia virtual" en un punto del espacio y aniquilarse de inmediato recíprocamente. "Un vacío no es inerte y monótono, sino que está animado con palpitante energía y vitalidad" (Paul Davies, 1984). (16) Los átomos del materialismo de viejo estilo -partículas de materia, duras,

permanentes, que se movían en un vacío- no se encuentran en ninguna parte. Los átomos, lo mismo que los otros sistemas cuánticos, son estructuras de actividad, y no elementos inertes y constantes.
El resultado de todos estos cambios es que los campos, junto con la energía, se han convertido en la base de la realidad física. Para decirlo con palabras de Karl Popper, a través de la física moderna "el materialismo se ha trascendido a sí mismo". (17)

LA ENERGÍA UNIVERSAL

En el mundo animado de la filosofía medieval, la naturaleza tenía dos ingredientes fundamentales: la materia, que en sí misma era indeterminada y caótica, y las almas, que daban forma a los cuerpos materiales y organizaban y motivaban toda la actividad física. La materia, en este sentido aristotélico, era totalmente distinta de las partículas atómicas de la física newtoniana. Era un principio universal de naturaleza intrínseca indeterminada; una pura potencialidad que podía tomar cualquier forma. La concepción moderna de una energía universal única, capaz de existir en muchas formas diferentes, ha proporcionado a la física un principio unitario que tiene más en común con la concepción aristotélica de la materia que con cualquier otro elemento de la física newtoniana.
El universo mecánico de materia en movimiento del siglo XVII poseía una variedad de ingredientes separados entre sí; las fuerzas atractivas de la gravitación; las fuerzas eléctricas y magnéticas; la luz; las fuerzas de las combinaciones químicas y el calor. La concepción moderna de la energía proporciona un principio unificador de todos esos ingredientes. El primer paso hacia esta síntesis fue dado hacia mediados del siglo XIX, con la introducción del concepto general de energía (un término que antes no se había usado en física), junto con el principio de la conservación de la energía. Un ingrediente era el concepto del siglo XVII de la vis viva ("fuerza viva"), definida como la masa por el cuadrado de la velocidad de un cuerpo en movimiento, m v 2. (Esto corresponde estrechamente a la concepción moderna de la energía sin ética, $mv^2/2$.)
Otro ingrediente provenía del estudio de las fuerzas eléctricas y magnéticas, en particular de las aportaciones de Faraday a una concepción unificada de la fuerza. Pero otro surgió en el estudio de las máquinas calóricas por los fundadores de la termodinámica, que originalmente pensaron en un fluido sutil, denominado "calórico", que pasaba de los cuerpos calientes a los fríos. La formulación de un concepto unificado de la energía permitió que todos estos tipos de fuerza, flujo, actividad y potencialidad se relacionaran entre sí.
Al mismo tiempo, se aclaró la vinculación de energía con el trabajo mecánico, y se estableció la distinción entre la energía actual y la energía potencial. Maxwell incorporó esta nueva concepción de la energía en su teoría electromagnética, y así abarcó en la nueva síntesis la luz y otras formas de radiación electromagnética. (18) En

la década de 1890, algunos físicos, como por ejemplo Wilhelm Ostwald, sostuvieron que la única sustancia real de la naturaleza no era la materia sino la energía. (19) Esas afirmaciones fueron tomadas con desconfianza por la mayoría de los físicos (después de todo, todavía se pensaba en una materia constituida por átomos permanentes). Pero el paso final fue dado por Einstein, que a través de su famosa ecuación $E = mc^2$ (en la que E es energía, m la masa y c la velocidad de la luz), estableció la equivalencia entre la masa y la energía, y el hecho de que cada una de ellas puede convertirse en la otra.
Como resultado, ahora se piensa que toda la naturaleza consiste en campos y energía. La energía, como la materia aristotélica, existe bajo muchas formas diferentes En la física aristotélica esas formas eran organizadas por las almas; en la física moderna, son organizadas por campos.

INDETERMINISMO Y CAOS

Durante tres siglos, desde la época de Descartes hasta 1927, los físicos vivieron bajo el hechizo de una ilusión poderosa. Se creía que todo estaba completamente determinado y que por lo tanto en principio (aunque no en la práctica) era eternamente predecible. A principios del siglo XIX, esta ilusión fue resumida por el físico francés Pierre Laplace en su fantasía de un demonio capaz de calcular todo el pasado y el futuro:

Pensemos en una inteligencia que en cualquier instante pudiera conocer todas las fuerzas que controlan la naturaleza y las condiciones momentáneas de todas las entidades en que la naturaleza consiste. Si esta inteligencia fuera lo suficientemente poderosa como para someter todos esos datos al análisis, sería capaz de abarcar en una fórmula única los movimientos de los cuerpos más grandes del universo y de los
átomos más pequeños; nada le resultaría dudoso, el futuro y el pasado estarían igualmente presentes ante sus ojos. (20)

El demonio de Laplace no era un dios omnisciente sino un científico sobrehumano. Era una inteligencia desencarnada capaz de lograr un conocimiento divino mediante el cálculo matemático, un físico idealizado con una mente que podía abarcar toda la naturaleza -de hecho, un Laplace idealizado. (21)
En 1927, mientras se desarrollaba la teoría cuántica, resultó claro que en el nivel microscópico los procesos físicos eran esencialmente indeterminados, y sólo predecibles en términos probabilísticos. Durante varias décadas más, se supuso que ese carácter aleatorio tenía poca importancia para el mundo cotidiano. Pero en el curso de las últimas décadas, más o menos, se ha llegado a reconocer en general que el indeterminismo es inherente a los sistemas en todos los niveles de complejidad: a los "procesos disipativos" alejados del equilibrio termodinámico, en los que las pequeñas fluctuaciones pueden amplificarse para producir grandes efectos (como en la

formación de células de convección en un fluido calentado); (22) a los procesos "catastróficos" como el choque de olas, el flujo turbulento de los líquidos y las transiciones de fase (por ejemplo en la ebullición o en la congelación); al clima; a los organismos vivos; al cerebro; a la dinámica poblacional y la ecología y al comportamiento de la economía. Los procesos de este tipo no pueden modelarse eficazmente en los términos de la antigua física determinista. Se necesitan nuevos enfoques matemáticos, el más importante de los cuales es la "teoría del caos". (23) En los modelos matemáticos de los procesos caóticos, posibles ahora gracias a los ordenadores, los sistemas modelo no se fijan en un equilibrio simple, sino que se desarrollan según pautas complejas, no repetitivas (figura 4.2). Mirando hacia atrás, resulta claro que incluso en el mundo abstracto de la mecánica newtoniana, con sus masas puntuales, sus partículas perfectamente elásticas, sus ruedas sin fricción y otras ficciones matemáticas, la mayoría de los sistemas físicos siguen sendas no exactamente predecibles. (24) Incluso un sistema muy simple de péndulos acoplados se comporta caóticamente. (25) Lo mismo ocurre con el propio sistema solar, durante mucho tiempo considerado la pieza clave de la física determinista.

Lamentablemente, los sistemas no caóticos son casi tan escasos como los dientes de la gallina, a pesar de que nuestra comprensión física de la naturaleza se basa en gran medida en su estudio [. . .] la teoría algorítmica de la complejidad y la dinámica no lineal en conjunto establecen el hecho de que el determinismo sólo reina en un dominio totalmente finito; fuera de ese pequeño puerto de orden hay un vasto erial de caos en gran medida no topografiado (Joseph Ford, 1983). (26)

De modo que, una vez más, la ciencia ha reconocido una espontaneidad intrínseca en la vida de la naturaleza, después de una negación de más de trescientos años. El futuro no está totalmente determinado de antemano; está abierto. En la medida en que sea posible presentarlo como un modelo matemático, hay que hacerlo en los términos de la dinámica caótica. Y este caos, esta apertura, espontaneidad y libertad de la naturaleza, proporciona la matriz de la creatividad evolutiva.

ATRAYENTES

Uno de los principales objetivos de la teoría mecanicista de la naturaleza era expulsar del mundo natural todos los propósitos internos. En la física animista de la Edad Media y el Renacimiento, los organismos se desarrollaban hacia sus propios fines; su actividad era intencionada, en cuanto la atraían sus metas internas. Esas explicaciones teleológicas fueron supuestamente desterradas del mundo mecánico de la física newtoniana, aunque ese mundo seguía

influido por las fuerzas misteriosas de la atracción. El curso de la naturaleza no sufría la atracción de fines o metas futuras, sino sólo el empuje del pasado. Pero en las últimas décadas se han reinventado los fines hacia los que se desarrollan los sistemas físicos, en la forma de atrayentes dinámicos.

La dinámica es la rama de la ciencia que se ocupa de las fuerzas que cambian o producen el movimiento de los cuerpos. Con el desarrollo de la teoría geométrica moderna de los sistemas dinámicos, el concepto de atrayente es primordial. Los modelos matemáticos contienen estructuras denominadas razones de atracción, dentro de cada una de las cuales hay un núcleo, el atrayente. El sistema dinámico -que, por ejemplo, puede ser un péndulo o un embrión en desarrollo- evoluciona hacia el atrayente que define el fin hacia el que habitualmente se moverá.

Por ejemplo, pensemos que el tazón de atracción es un cuenco.

El fondo del cuenco es el atrayente. Al arrojar al tazón pequeñas bolas con cualquier ángulo y velocidad, seguirán distintas trayectorias, según sea el modo como han sido arrojadas, pero todas terminarán en el atractor, es decir, el fondo del cuenco. Los modelos dinámicos son versiones abstractas de esos tazones, que existen en espacios matemáticos denominados campos vectoriales. "El campo vectorial es un modelo de la tendencia habitual de la situación a evolucionar de un estado a otro, y se denomina la dinámica del modelo." (27)

Algunos atrayentes son puntos, como el fondo de un molde; el sistema dinámico llega al reposo en un cierto estado-fin. Otros son ciclos: el sistema se estabiliza en una conducta periódica repetitiva (por ejemplo, en el caso del péndulo de un reloj). Y algunos, denominados atrayentes extraños, son caóticos (figura 4.2); el sistema nunca se estabiliza en una pauta repetitiva exacta.

Convencionalmente no se considera que los modelos matemáticos de los atractores sean teleológicos, pero sin duda implican la existencia de fines o metas, aunque se los denomine "caóticos". En esos modelos, el campo vectorial desempeña el papel formativo del alma, y el atractor es el fin hacia el que es habitualmente atraído todo sistema dinámico que esté dentro del tazón de atracción. Nos sorprende que esos modelos se hayan aplicado al desarrollo de los embriones, a la conducta animal ya otros fenómenos biológicos. (28)

En este caso, por primera vez desde la revolución mecanicista, existe una especie de modelo matemático capaz de representar los rasgos intencionales de los organismos vivos, interpretando su conducta en términos de fines y no sólo de fuerzas mecánicas que los empujan desde el pasado. (En el próximo capítulo desarrollamos más este tema.)

EL MISTERIO DE LA MATERIA OSCURA

Uno de los rasgos más sorprendentes y desconcertantes del universo, revelado por la cosmología moderna, consiste en que la mayor parte de su materia nos resulta totalmente desconocida -es

"materia oscura"-. La existencia de materia oscura fue inferida por primera vez de un estudio de la conducta de las galaxias y los halos de gas que las rodean. Si las galaxias contuvieran sólo las estrellas y el gas que podemos observar, más una generosa estimación de otras formas conocidas de la materia, la atracción gravitatoria no permitiría siquiera comenzar la explicación de su conducta observada -por ejemplo el modo como se agrupan-. La manera como las galaxias y sus halos se mantienen juntos sólo puede explicarse suponiendo la existencia de una gran cantidad de materia oculta dentro de ellos y entre sí. Esta materia oscura tiene poderosos efectos gravitatorios, pero se desconoce su constitución.
Las estimaciones recientes de la cantidad de materia oscura del universo oscilan entre el 90 y el 99 por ciento. En otras palabras, los tipos familiares de materia que conocemos constituyen sólo del 1 al 10 por ciento del total, menos del extremo visible de un témpano. Parte de esta materia oscura puede estar constituida por restos oscuros de estrellas, incluso agujeros negros; la mayor parte de ella probablemente consiste en tipos exóticos de partículas, diferentes de los que los físicos nucleares tienen identificados en la actualidad. Como esas partículas oscuras casi no interactúan con los elementos materiales familiares, con nuestros sentidos y nuestros instrumentos, resultan elusivas por su propia naturaleza. Nos rodean por todas partes sin que las conozcamos. Sus propiedades son aún una cuestión de especulación, y los físicos tratan de hallar modos de detectarlas, por ejemplo, por medio de las muy sutiles interacciones magnéticas en las que ocasionalmente podrían intervenir. (29)
La magnitud de este misterio produce vértigo. La mayor parte de la materia del universo es totalmente desconocida, salvo en cuanto a sus efectos gravitatorios. No obstante, a través del campo gravitatorio dio forma al desarrollo del universo. Es como si la física hubiera descubierto el inconsciente. Así como la mente consciente flota, por así decir, en la superficie del mar de los procesos mentales inconscientes, el mundo físico conocido flota sobre un océano cósmico de materia oscura.
Esta materia oscura tiene el poder arquetípico de la Madre oscura destructiva. Es como Kali, cuyo mismo nombre significa "negra ". Si la cantidad de materia oscura excede un cierto punto crítico, la expansión cósmica se detendrá gradualmente y el universo volverá a contraerse, atraído por la gravitación, hasta que finalmente todo sea devorado en una implosión terminal, exactamente opuesta al Big Bang (el Gran Estallido), 0 sea en un Gran Aplastamiento.

EL RENACIMIENTO DE LA NATURALEZA EN LA CIENCIA

Ahora se vuelve a considerar que la naturaleza se autoorganiza.
En vez del alma del universo y de los otros tipos de alma que contenía, la base de esta autoorganización se atribuye ahora al campo gravitatorio universal ya los demás tipos de campos que éste contiene. El indeterminismo, la espontaneidad y la creatividad han

resurgido en el mundo natural. Los propósitos o fines inmanentes ahora se modelan como atractores. Y debajo de todo, semejante a un sub mundo cósmico, está el reino inescrutable de la materia oscura. Estos desarrollos han reintroducido muchos de los rasgos de la naturaleza animada negada en la revolución mecanicista; han comenzado a reanimar la naturaleza. (30) Pero, desde luego, no nos han retrotraído a la cosmovisión premecanicista; nos conducen a una cosmovisión posmecanicista, en una vuelta superior de la hélice. Pues la concepción moderna de la naturaleza supone un sentido de su vida espontánea y su creatividad más fuerte que el mundo estable, repetitivo, de la filosofía griega, medieval y renacentista. Toda la naturaleza evoluciona. El cosmos es como un gran organismo en desarrollo y la creatividad evolutiva es inherente a la naturaleza misma.

CAPÍTULO 5

La naturaleza de la vida

LA FUERZA DE LA VIDA

La muerte es el punto de partida para la especulación sobre la naturaleza de la vida biológica. ¿Qué sucede cuando muere una planta, un animal o una persona? El cuerpo subsiste. Sigue pesando lo mismo. Tiene la misma forma y el mismo material constitutivo. Pero está muerto. Ya no sigue creciendo, no se mueve ni se conserva. Empieza a corromperse. Algo parece haberlo abandonado -la fuerza vital, el aliento, el espíritu, el alma, el cuerpo sutil, el factor vital o el principio organizador.
En todos los lugares del mundo la gente ha llegado a conclusiones similares. Algo deja el cuerpo cuando muere. Y sea lo que fuere, no está constituido por materia ordinaria; es inmaterial, lo forma una materia sutil o es una especie de flujo, como el flujo de la respiración o bien como el fuego. Las teorías de la vida como flujo se asocian tradicionalmente con la idea de que ese flujo, el espíritu de la vida, no está sólo dentro de los organismos vivos, sino también a su alrededor. El aliento de la vida es también el aire, el viento, el espíritu. Es el principio que anima a toda la naturaleza. La siguiente, por ejemplo, es una descripción de las creencias de una tribu del Amazonas:

Los ufaina creen en una fuerza vital llamada fufaka, esencialmente masculina y presente en todos los seres vivos. Esta fuerza vital, cuya fuente es el Sol, se recicla constantemente entre las plantas, los animales, los hombres y la tierra misma, que se considera femenina. Cada grupo de seres, hombres, plantas, animales, la Tierra o el agua requieren una cantidad mínima de esta fuerza vital para poder vivir.

Cuando un ser nace, la fuerza vital entra en él y en el grupo al que pertenece. Se considera que el grupo toma la energía de una disponibilidad total. Cuando un ser muere libera esa energía, que vuelve a estar disponible, y se recicla de nuevo. De modo análogo, cuando una cosa viva consume a otra, por ejemplo cuando un ciervo come hierba o un hombre come un ciervo, el consumidor adquiere la energía de lo consumido y la acumula en su propio cuerpo. (1)

En los términos de la ciencia moderna, esta fuerza vital es la energía. Sin duda la energía está presente en todas las cosas. Los organismos vivos la extraen de su ambiente; las plantas la toman del sol en la fotosíntesis y los animales obtienen energía química de su comida por medio de la digestión y la respiración. Ellos la acumulan en sus propios cuerpos y la usan para dar poder a sus movimientos y su conducta. Cuando mueren, la energía acumulada en sus cuerpos queda liberada y continúa su camino bajo otras formas. El flujo de energía del que dependen nuestro cuerpo y nuestro cerebro en este momento forma parte del flujo cósmico, y nuestra energía interior continuará fluyendo después de que hayamos muerto y desaparecido, asumiendo nuevas formas de modo incesante.
Pero la fuerza vital, el espíritu o el flujo energético sólo puede ser uno de los aspectos de la vida. El hecho de que una misma energía pueda asumir tantas formas diferentes significa que algún otro factor debe explicar esas formas. Si la misma energía puede existir en el cuerpo de una planta, en el ciervo que la come, en el hombre que come al ciervo, entonces la planta, el ciervo y el hombre deben sus diferentes características a algún principio formativo que está por encima del flujo energético -es decir, a un principio que organiza este flujo en concordancia con sus propios fines-.
A este principio Aristóteles lo denominaba psyché (alma). También lo llamó entelequia (de "en", que significa "dentro", y "telos", que significa "fin"), lo que tiene su fin en sí mismo, sus propios propósitos internos.
De modo que la vida involucra un flujo de energía, que puede comprenderse como un aspecto del flujo energético universal, y también un principio formativo, que proporciona a cada organismo los fines hacia los cuales son atraídos sus procesos vitales. El gran interrogante se refiere a este principio formativo. Durante más de trescientos años, la ciencia de la vida ha sido el tema de un debate prolongado ya menudo agrio sobre esta cuestión.

TRES TEORÍAS DE LA VIDA Y LA NATURALEZA

Una tradición de pensamiento, el vitalismo, sostenía que los organismos vivos están realmente vivos, son animados y no animados. Los organizan almas inmateriales, factores vitales, impulsos formativos o entelequias. (2) En esencia, el vitalismo es un desarrollo de la teoría animista de la naturaleza que prevalecía en Europa antes de la revolución mecanicista. Pero mientras que las

antiguas teorías animistas consideraban que toda la naturaleza estaba viva en alguna medida, el vitalismo limitó la vida a los organismos biológicos, dejando el resto de la naturaleza en las manos de la física
mecanicista.
En cambio, la teoría mecanicista de la vida niega que exista una diferencia esencial entre los organismos vivos y los muertos, o la materia inanimada en general. Considera que los organismos son máquinas animadas, sólo gobernados por las leyes generales de la naturaleza que rigen los reinos de la física y la química (capítulo 2). Aunque es obvio que cuando mueren su organización se derrumba, no existe ninguna diferencia de clase entre un organismo vivo y uno muerto; la vida no supone ningún principio adicional desconocido para la física, sino sólo una diferencia de grado. Los cuerpos vivos y muertos obedecen a las mismas leyes universales de la física y la química. La organización de los organismos vivos no depende de ningún principio no-material distinto de esas leyes; de algún modo emerge de complejas interacciones psicoquímicas de una manera que sigue resultando oscura.
Desde Descartes, el reiterado problema de los mecanicistas ha sido la intencionalidad de los organismos vivos. Los embriones parecen tener un impulso interior que les permite convertirse en organismos adultos, e incluso si son dañados suelen lograr una
maduración normal. y los instintos de los animales -por ejemplo la elaboración de telarañas o la migración de las golondrinas- revelan una motivación constituida por impulsos y propósitos interiores. Los vitalistas atribuyen esa automotivación de los organismos a sus almas o principios vitales. Los mecanicistas niegan la existencia de tales entidades, y por lo tanto tienen que reemplazarlas; es necesario reinventar el alma en términos mecanicistas. A fines del siglo XIX, este principio organizador interno se identificó con el plasma germinal que está dentro de los núcleos celulares. El núcleo era como un pequeño cerebro que dirigía y controlaba al cuerpo de la célula que lo rodeaba. Ahora esta función se atribuye a los genes, que consisten en moléculas de ADN. Pero lejos de tratarse de moléculas inanimadas, los genes han sido dotados con todas las propiedades de la vida y la mente. Incluso se supone que son egoístas. El mundo vivo es pensado como una economía capitalista, ya continuación se proyectan sobre los gen es las características individualistas, egoístas y competitivas del hombre que dan por sentadas las teorías económicas de la libre empresa.
En el vívido lenguaje de Richard Dawkins, los organismos son "máquinas de supervivencia descartables", construidas por los genes egoístas para vivir en ellas. Estos genes ya no son meras sustancias químicas; han cobrado vida y tienen la mente de
hombres despiadados. No sólo poseen el poder de "crear formas", "moldear la materia" y "elegir", sino que también emprenden "carreras armamentistas evolutivas" e incluso "aspiran a la inmortalidad". (3) La teoría de los genes egoístas lleva el antropomorfismo

a un extremo sin precedentes en la ciencia.
La metáfora contemporánea más difundida de los organismos como máquinas es la que proporcionan los ordenadores y sus programas. Ahora resulta normal considerar que los principios organizadores intencionales de los organismos son "programas genéticos". Este es otro modo de dotar a las moléculas de ADN con las propiedades de la vida y la mente; son como almas moleculares.
En el caso de los programas de informática, el diseño y la intención se originan en la mente humana, pero ¿quién escribe los programas genéticos? Aunque la mayoría de los biólogos aún sostienen que son mecanicistas, en realidad el paradigma de la biología moderna se ha convertido en una forma críptica del vitalismo, en la cual los "programas genéticos" o los "genes egoístas" desempeñan el papel de factores organizadores vitales.
Mientras que las teorías mecanicista y vitalista datan ambas del siglo XVII, una tercera teoría, la teoría holística, organísmica o sistémica, surgió en la década de 1920. Este enfoque holístico intenta ir más allá de la prolongada polémica entre vitalismo y mecanicismo. Concuerda con los mecanicistas en afirmar la unidad de la naturaleza, y en ver sólo una diferencia de grado -y no de clase- entre los organismos vivos y el resto del mundo físico y concuerda con los vitalistas en cuanto subraya que los org:1nismos son todos orgánicos y no pueden reducirse a la física y la química de sistemas más simples.
La teoría holística, en efecto, trata a toda la naturaleza como algo vivo, y en este sentido representa una versión actualizada del animismo premecanicista. Desde este punto de vista, incluso los cristales, las moléculas y los átomos son organismos (figura 5.1). No están constituidos por átomos inertes de materia como en el atomismo de antiguo estilo, sino que, según ha demostrado la física moderna, son estructuras de actividad, pautas de actividad energética dentro de campos. En palabras del filósofo Alfred North Whitehead, "la biología es el estudio de los organismos más grandes, mientras que la física es el estudio de los organismos más pequeños". (4) Y a la luz de la cosmología moderna, la física es también el estudio del organismo cósmico que todo lo abarca y de los organismos galácticos, estelares y planetarios que se han desarrollado dentro de él.

EL MISTERIO DEL DESARROLLO Y LA REGENERACIÓN

La biología mecanicista ha triunfado en la explicación de la fisiología de los organismos adultos. Los considera máquinas; sus órganos son partes de máquinas que funcionan armoniosamente para mantener la integridad organizada del todo. La interrelación de las partes depende de procesos de realimentación: las actividades de la máquina son reguladas por dispositivos de control interno, a su vez incluidos por la actividad de la propia máquina. Son ejemplos el regulador de la máquina a vapor, el termostato o los complejos sistemas cibernéticos informatizados que guían los misiles hacia sus

objetivos. El funcionamiento intencional de los órganos en relación con el organismo como un todo ha recibido su forma de la naturaleza en el curso de la evolución y en virtud de la selección natural. Pero, lo mismo que la actividad de un misil guiado, no se
debe a un alma intrínseca o a un factor vital. Los propósitos de los órganos y los organismos están programados en sus genes; provienen de las moléculas químicas del material gen ético, el ADN.
La analogía de la máquina tiene alguna verosimilitud en relación con los organismos adultos: las máquinas, en especial las que incluyen sistemas de control por realimentación, son como organismos u órganos artificiales. Los aeroplanos son como aves, las cámaras fotográficas como ojos, los aparatos de bombeo como corazones; los ordenadores como cerebros. Las máquinas, construidas por seres humanos para servir propósitos humanos, reflejan algo de las cualidades orgánicas e intencionales de las personas que las fabrican y las usan. Pero el hecho de que las máquinas sean como organismos artificiales no significa que los organismos sólo sean máquinas.
La analogía de la máquina se derrumba cuando se trata de comprender el crecimiento y el desarrollo de los organismos, su morfogénesis (palabra derivada del griego morphé, "forma", y génesis, "originarse"). Los robles crecen a partir de pequeños embriones de las bellotas; los elefantes se desarrollan a partir de pequeños huevos fertilizados muy semejantes a los de cualquier otro mamífero. Ninguna máquina crece y se desarrolla espontáneamente a partir de huevos de máquina; las máquinas deben ser montadas en la fábrica con partes preexistentes. Tampoco se reproducen, dando origen a nuevas máquinas a partir de pequeñas partes de ellas mismas, ni se regeneran si sufren un daño. En cambio, si un gusano plano se corta a trozos, cada trozo puede convertirse en un gusano completo (figura 5.2). De un sauce pueden cortarse centenares de esquejes y cada uno de ellos da origen a un nuevo árbol. El tejido herido de los tallos puede
regenerar raíces y brotes; (5) incluso una sola célula de ese tejido herido, cultivada en un tubo de ensayo, puede desarrollar una planta completa. (6)
Los vitalistas siempre han sostenido que la morfogénesis y la regeneración no se pueden explicar en términos mecanicistas. Como sistemas físicos, las máquinas no son más que la suma de sus partes y de las interacciones entre ellas. Si se retiran algunas, se pierde la integridad de la máquina. En cambio, los organismos vivos tienen una totalidad que es más que la suma de las partes y sus interacciones. A menudo pueden recuperar sus formas normales cuando se les han retirado algunas partes. Dentro de ellas, hay algo holístico e intencional, que dirige su desarrollo hacia la forma adulta normal de su especie: el alma o el principio vital.
A principios del siglo XX, el embriólogo alemán Hans Driesch desarrolló una teoría vitalista refinada. (7) Siguiendo a Aristóteles, denominó "entelequia " al factor vital intencional y no-material. Pensaba que la entelequia de un organismo de algún modo contiene en sí misma la forma o el plan del organismo adulto, y atrae hacia

ese fin al organismo en desarrollo. Dentro de éste había una jerarquía de entelequias: la entelequia del ojo, por ejemplo, y dentro de ella, entelequias de partes como la retina y el cristalino. Según Driesch, los genes originan las sustancias químicas que constituyen el organismo, pero el modo como esas sustancias químicas se ordenan en células, tejidos y órganos (por ejemplo, en ojos, hojas, plumas o cerebros) depende de las entelequias.
A juicio de Driesch, la entelequia actuaba imponiendo orden en procesos físicos y químicos del organismo que de otro modo serían probabilistas e indeterminados. Pero como vivió en una época en la que el determinismo físico aún se daba por sentado, tuvo que suponer que la entelequia en sí introducía indeterminismo en los procesos físicos del cuerpo. Esto contradecía su teoría, pues resultaba impensable que algún factor vital misterioso pudiera interferir en la física determinista. Irónicamente, en la década de 1920, cuando la teoría mecanicista se impuso en la biología académica, se empezó a tratar el vitalismo como una herejía desacreditada, el desarrollo de la teoría de los cuantos proporcionaba una verosimilitud mucho mayor a la teoría de Driesch. Según la
teoría cuántica, los procesos físicos y químicos interiores y exteriores de los organismos son de todos modos probabilistas.
La escuela mecanicista de biología siempre había rechazado por principio los argumentos vitalistas. Las entelequias y otros "factores vitales" se consideraban supervivencias supersticiosas de un pasado animista que no cabían en el discurso científico racional. Las únicas explicaciones científicas válidas eran las mecanicistas. Pero, como hemos visto, el problema consiste en que la naturaleza intencional y holística de la morfogénesis y la regeneración continúa desafiando la explicación mecanicista, de modo que los factores vitales aparecen bajo formas mecanicistas tales como los genes egoístas y los programas gen éticos. Estos programas son principios organizadores heredados, intencionales, holísticos; hacen todo lo que se suponía que hacían las entelequias (figura 5.3).
No son materia per se, sino información. y la información es lo que proporciona forma a las cosas, lo que las "informa"; desempeña el mismo papel que la entelequia, pero suena más científica.
La analogía del ordenador que le presta verosimilitud a la idea de los programas gen éticos es intrínsecamente dualista. Los programas, el software, organizan las operaciones de los componentes materiales del ordenador, el hardware. Los programas son intencionales; se diseñan con ciertos fines en mente. Poseen propiedades mentales porque son productos de la mente humana. La idea del programa gen ético inevitablemente sugiere que es mental e intencional, y que actúa sobre la materia del organismo para organizarla de acuerdo con sus fines incorporados. En este sentido proporciona una nueva metáfora del alma o la entelequia. Pero no nos acerca a ninguna explicación mecanicista genuina.
El programa gen ético como factor vital no es lo mismo que las moléculas ADN de los genes, pues son sólo moléculas, no entidades

de tipo mental. El hecho de que comúnmente se proyectan en los genes cualidades mentales (especialmente las cualidades de las personas egoístas y competitivas de los sistemas capitalistas) ayuda a
olvidar que son sólo sustancias químicas. Como tales, desempeñan una función química, y su actividad está limitada al nivel químico.
El código genético de las moléculas de ADN determina la secuencia de los bloques constructivos de aminoácido en las moléculas de proteínas, la denominada estructura primaria de las proteínas. Los genes determinan esta estructura primaria y no la forma específica de una pata de pato, un riñón de cordero o una orquídea. El modo como están ordenadas las proteínas en células, como las células están ordenadas en tejidos, los tejidos en órganos y los órganos en organismos, no está programado en el código gen ético, que sólo puede programar moléculas de proteínas. Dados los genes correctos, y por lo tanto las proteínas correctas, y los sistemas correctos para el control de la síntesis proteica, se supone que de algún modo el organismo se construye a sí mismo. Esto es algo así como entregar los materiales correctos en un lugar de construcción, en el momento oportuno, y esperar que la casa se construya espontáneamente.
Pensemos en nuestros brazos o piernas. Tienen exactamente el mismo tipo de células musculares, nerviosas, etcétera. Poseen las mismas proteínas y otras sustancias químicas; los huesos están hechos de lo mismo. Pero tienen formas diferentes, así como se pueden levantar casas de diferente diseño con los mismos ladrillos y el mismo mortero. Las sustancias químicas por sí solas no determinan la forma. Tampoco lo hace el ADN. El ADN es igual en todas las células de los brazos y las piernas, e incluso en todas las otras partes del cuerpo. Todas las células tienen una idéntica programación
gen ética. Pero de algún modo se comportan de modo distinto y dan forma a tejidos y órganos de distintas estructuras. Sin duda debe intervenir alguna influencia formativa que no es el ADN. Todos los biólogos del desarrollo lo reconocen. Pero en este punto sus explicaciones mecanicistas se agotan en enunciados vagos sobre "pautas-espacio temporales complejas de interacción físico-química aún no comprendida totalmente". Obviamente, ésta no es una solución, sino otro modo de plantear el problema.
En las décadas de 1960 y 1970, algunos influyentes biólogos moleculares, alentados por su éxito en el "desciframiento del código gen ético", ingresaron en el campo de la biología del desarrollo con grandes esperanzas de resolver los problemas básicos en el término de una o dos décadas. Se suponía que la clave consistía en comprender el control de la síntesis de las proteínas.
Pero la desilusión ya ha comenzado. En una conferencia de 1984, Sydney Brenner resumió así el pensamiento actual de los biólogos del desarrollo:

Al principio se dijo que la comprensión del desarrollo provendría del conocimiento de los mecanismos moleculares del control de los

genes. Dudo de que haya alguien que todavía lo crea. Los mecanismos moleculares parecen fastidiosamente sencillos, y no nos dicen lo que queremos saber. Tenemos que tratar de descubrir los principios de la
organización. (8)

Brenner sugirió que en vez del concepto engañoso del programa genético, la organización se entendería mejor en función de "representaciones internas" o "descripciones internas". (9) Pero sin duda éstas no son más que otra manera de concebir los factores organizadores vitales.

LOS CAMPOS MORFOGÉNICOS

En la década de 1920, con un espíritu holístico, algunos biólogos propusieron separadamente un nuevo modo de afrontar la morfogénesis biológica: el concepto de los campos embrionarios, evolutivos o morfogénicos. Estos campos eran como los campos conocidos de la física, regiones invisibles de influencia con propiedades intrínsecamente holísticas, pero por otro lado representaban una clase de campos desconocidos en física. Existían dentro y en tomo de los organismos, y contenían en sí una jerarquía de campos dentro de campos: campos de órganos, de tejidos, de células. Así como en la ciencia del magnetismo y la electricidad las almas fueron reemplazadas por los campos electromagnéticos, de un modo comparable, en biología las entelequias fueron reemplazadas por los campos biológicos.
Los campos magnéticos eran, de hecho, una de las principales analogías utilizadas por quienes postulaban los campos morfogénicos. Así como al cortar imanes en fragmentos se obtenían otros imanes más pequeños pero completos, cada uno con su propio campo magnético, del mismo modo el corte de organismos como el de los gusanos planos dejaba fragmentos con campos completos de gusanos, que a cada ejemplar le permitían regenerar su forma completa.
Igual que las entelequias, los campos morfogénicos atraían los sistemas en desarrollo hacia los fines, metas o representaciones contenidos en ellos. Para estos campos morfogénicos podía formularse un modelo matemático en términos de atrayentes dentro de tazones de atracción. (10) El matemático René Thom expresó esta idea así:

Toda creación o destrucción de formas, o morfogénesis, puede describirse por la desaparición dc los atrayentes que representan las formas iniciales, y su reemplazo mediante captura por los atrayentes que representan las formas finales. (11)

La idea de los campos morfogénicos ha sido ampliamente adoptada en la biología del desarrollo. No obstante, la naturaleza de estos

campos sigue siendo oscura. Algunos biólogos piensan que son giros verbales útiles, pero que en realidad no consisten en más que "pautas espacio-temporales complejas de interacciones físico-químicas todavía no comprendidas por completo". Para otros, estos campos están gobernados por ecuaciones de los campos morfogénicos que existen en un reino platónico de formas matemáticas eternas. Por ejemplo, las ecuaciones del campo morfogénico de los dinosaurios existieron siempre, incluso antes del Big Bang. Estas ecuaciones no fueron afectadas por la evolución de los dinosaurios ni por su extinción. De algún modo, las ecuaciones de los campos morfogénicos para todas las especies pasadas, presentes y futuras, y para todas las posibles (muchas de las cuales no existieron en realidad) habitan eternamente en un reino matemático trascendental. Estas verdades matemáticas están más allá del tiempo; no pueden evolucionar ni les afecta nada que suceda realmente en el mundo físico. Son como diseños ideales de todos los organismos posibles en la mente de un dios matemático.

Existe un tercer modo de concebir estos campos. Según la hipótesis de la causación formativa, se trata de un nuevo tipo de campos, hasta ahora desconocidos para la física, de una naturaleza intrínsecamente evolutiva. Los campos de una especie dada, por ejemplo la jirafa, han evolucionado; son heredados por las jirafas actuales de las jirafas anteriores. Contienen una especie de memoria colectiva en la cual cada miembro de la especie puede apoyarse, y a la que a su turno puede realizar aportes. La actividad formativa de los campos no está determinada por leyes matemáticas y temporales -aunque en alguna medida es posible modelarlos matemáticamente-, sino por las formas reales asumidas por los miembros anteriores de la especie. Cuanto más se repite una pauta de desarrollo, más probable es que sea seguida y que vuelva a aparecer. Los campos son los medios para incorporar, conservar y heredar los hábitos de la especie.

LA RESONANCIA MÓRFICA

La hipótesis de la causación formativa, propuesta por primera vez en mi libro A New Science of Life (1981) y desarrollada en The Presence of the Past (1988), sugiere que los sistemas que se autoorganizan en todos los niveles de complejidad -incluso las moléculas, los cristales, las células, los tejidos, los organismos y las sociedades de organismos- son organizados por "campos mórficos". Los campos morfogénicos son sólo un tipo de campo mórfico, el relacionado con el desarrollo y el mantenimiento de los cuerpos de los organismos. Los campos morfogénicos también organizan la morfogénesis de las moléculas; por ejemplo, determinan el modo como las cadenas o el aminoácido se codifican para que los genes se desplieguen en complejas estructuras tridimensionales de proteínas.

De modo análogo, los cristales reciben su forma de campos morfogénicos con una memoria intrínseca de los cristales anteriores del mismo tipo. Desde este punto de vista, sustancias como la penicilina cristalizan como lo hacen, no en virtud de leyes matemáticas intemporales, sino porque han cristalizado de ese modo antes; siguen hábitos preestablecidos mediante la repetición.
El modo como las moléculas de hemoglobina, los cristales de penicilina o las jirafas del pasado influyen en los campos mórficos del presente depende de un proceso denominado resonancia mórfica, que consiste en la influencia de algo sobre lo que es semejante, a través del espacio y el tiempo. La resonancia mórfica no disminuye con la distancia. No involucra una transferencia de energía, sino de información. En efecto, esta hipótesis permite comprender las regularidades de la naturaleza como gobernadas por hábitos heredados en virtud de la resonancia mórfica, y no por leyes energéticas eternas, no-materiales.
Esta hipótesis es inevitablemente polémica, pero puede someterse a prueba con experimentos, y ya existen considerables observaciones circunstanciales en su favor. Por ejemplo, cuando se cristaliza por primera vez una sustancia química orgánica (digamos, una nueva droga), no habrá ninguna resonancia mórfica de cristales anteriores de este tipo. Tiene que crearse un nuevo campo mórfico; entre la variedad de maneras energéticamente posibles en que la sustancia podría cristalizar, sólo una cobra realidad. La próxima vez que esta sustancia cristalice en cualquier lugar del mundo, la resonancia mórfica de los primeros cristales aumentará la posibilidad de esta misma pauta de cristalización, y así sucesivamente. A medida que la pauta se convierte en algo cada vez más habitual, aparece una memoria acumulativa. Como consecuencia, el cristal
tenderá a formarse más fácilmente en todo el mundo.
Esta tendencia es bien conocida; por lo general, resulta difícil que cristalicen nuevos compuestos; a veces se necesitan semanas, o incluso meses, para su formación en soluciones sobresaturadas.
A medida que pasa el tiempo, tienden a aparecer con más facilidad en todo el mundo. Entre los químicos, la explicación más aceptada de este fenómeno es que hay fragmentos de los cristales anteriores que pasan de un laboratorio a otro prendidos en las barbas o las ropas de los químicos que emigían. (12) Esos cristales sirven después como núcleos para otros nuevos del mismo tipo. O bien se supone que esos cristales-semillas son esparcidos por todo el mundo como partículas microscópicas de polvo atmosférico. La hipótesis de la causación formativa predice que tales cristalizaciones deben producirse con mayor facilidad en condiciones normalizadas a medida que pasa el tiempo, incluso aunque los químicos ajenos sean rigurosamente excluidos del laboratorio, y se filtren las partículas de polvo de la atmósfera.
En el reino de la morfogénesis biológica, la hipótesis predice que si los organismos siguen una pauta inusual de desarrollo -por ejemplo, cuando aparecen adultos anormales como resultado de la exposición

de los embriones a un ambiente inusual-, cuanto mayor sea la frecuencia con que esto suceda, más probable será que vuelva a suceder. Ya existen pruebas, recogidas en experimentos con las moscas de las frutas, de que, efectivamente, es más probable que se desarrollen de modo anormal después de que otros ejemplares lo hayan hecho. (13)

Desde este punto de vista, los organismos vivos no sólo heredan los genes, sino también los campos mórficos. Los genes se reciben materialmente de los antepasados, y permiten elaborar ciertos tipos de moléculas proteínicas; los campos mórficos se heredan de un modo no-material, por medio de la resonancia mórfica, no sólo de los antepasados directos, sino también de los demás miembros de la especie. El organismo en de.c,arrollo se sincroniza con los campos mórficos de su especie, y de tal modo se basa en una memoria mancomunada o colectiva.

Las mutaciones gen éticas pueden afectar a este proceso de sintonía y la capacidad del organismo para desarrollarse bajo la influencia de los campos, así como los cambios en los condensadores o en otros componentes de un televisor pueden afectar su sintonización con un canal privado o la recepción de los programas; es posible que la imagen o el sonido se reciban distorsionados. Pero el hecho de que los componentes mutantes puedan afectar a las imágenes y los sonidos producidos por el receptor de televisión no demuestra que los programas televisivos estén incorporados en los componentes del equipo y sean generados dentro de él. De modo análago, los cambios gen éticos pueden afectar la forma y la conducta de los organismos, pero esto no demuestra que la forma y la conducta de estos últimos estén programadas en los genes.

La conducta instintiva presenta las mismas características holísticas, intencionales, que la morfogénesis. Por ejemplo, una avispa del barro hembra construye un nido subterráneo, lo reviste de barro y después levanta en la entrada un largo tubo que finaliza en un embudo. La función de la estructura parece ser excluir a las avispas parásitas, que patinan sobre la suave superficie interior del embudo y no pueden penetrar en el nido (figura 5.4). El insecto pone un huevo en el extremo del túnel y' almacena gusanos paralizados y sellados en compartimientos separados. Finalmente, obtura con barro la entrada en el nivel del suelo, destruye el embudo cuidadosamente construido y esparce los fragmentos. Lo hace todo instintivamente, sin tener que aprenderlo de otras avispas.

Esta secuencia de comportamiento, como la conducta instintiva en general, consiste en una serie de "pautas fijas de acción". (14) El final de una actúa como punto de partida de la siguiente. Igual que en la morfogénesis, el mismo punto final puede alcanzarse por diferentes rutas si la vía normal está perturbada. Por ejemplo, si se daña un embudo casi por completo, la avispa lo reconstruye; el embudo es regenerado (figura).4).

Desde un punto de vista vitalista, esa conducta instintiva intencional depende de la actividad organizadora del alma o la entelequia, que

organiza la actividad de los sentidos, el sistema nervioso y los órganos motores para el logro de sus fines. Desde el punto de vista criptovitalista ahora convencional, esta organización dirigida hacia la meta puede atribuirse al programa gen ético. Pero el modo como la síntesis de ciertas proteínas origina una conducta compleja dirigida hacia una meta (como la de la avispa del barro) sigue siendo totalmente oscuro. Desde un punto de vista holístico, esa conducta intencional depende de principios organizadores holísticos. La naturaleza de estos principios, a veces denominada "propiedades sistémicas emergentes", por lo general queda sin aclarar. Yo considero que está constituida por campos mórficos que, igual que los otros tipos de campos mórficos, se heredan gracias a la resonancia mórfica. Los instintos son hábitos de conducta de la especie, y dependen de una memoria colectiva inconsciente. A través de los campos mórficos, las pautas de conducta son atraídas hacia fines o metas proporcionados por sus atrayentes.

Si la conducta es efectivamente gobernada por campos mórficos, cuando algunos miembros de una especie adquieren una nueva pauta de conducta y por lo tanto un nuevo campo -por ejemplo aprendiendo una nueva astucia- los otros deben tender a aprender lo mismo con más rapidez, incluso en ausencia de cualquier medio conocido de conexión o comunicación. Cuantos más sean los miembros de la especie que realizan ese aprendizaje, mayor será este efecto en todo el mundo. Así, por ejemplo, si las ratas de laboratorio aprenden una nueva treta en América, las ratas de los laboratorios de cualquier otra parte deben presentar una tendencia a aprenderla con más rapidez. Existen pruebas experimentales de que realmente este efecto se produce. (15)

EL MISTERIO DE LA MEMORIA

Incluso los animales más simples poseen la capacidad de aprender de la experiencia. E incluso las pautas fijas de acción de la conducta instintiva suelen involucrar el aprendizaje individual: por ejemplo, las avispas del barro aprenden a reconocer diversos rasgos del ambiente que rodea al nido que están construyendo; de otra manera, no podrían volver a él cuando van a buscar barro o a cazar gusanos. y el aprendizaje implica memoria. ¿Cómo pueden recordar?

En las teorías mecanicistas de la memoria subyace inevitablemente el supuesto de que depende de "huellas mnémicas" materiales, almacenadas de algún modo en el sistema nervioso. Estas huellas hipotéticas suelen compararse con las conexiones de una central telefónica, con las grabaciones de audio o vídeo, o con la memoria de los ordenadores. La idea más difundida es que las huellas mnémicas dependen, de algún modo, de modificaciones de las uniones entre las células nerviosas, las sinapsis.

Durante décadas, los neurocientíficos han tratado de localizar huellas mnémicas en los cerebros de animales experimentales. El

procedimiento usual consiste en entrenar a los animales para que hagan algo, y después cortar parte de sus cerebros para descubrir dónde está almacenado el recuerdo. Pero incluso después de haberse removido porciones sustanciales del cerebro -en algunos experimentos, en más del 60 por ciento- los infortunados animales a menudo pueden recordar aquello para lo que fueron entrenados antes de la operación. (16) Un investigador resumió el fracaso recurrente de los intentos de localizar huellas mnémicas observando que "la memoria parece estar en todas partes y en ninguna en particular". (17)

Algunos científicos han propuesto que los recuerdos podrían almacenarse de una manera esparcida, vagamente análoga al almacenamiento de la información en los hologramas, sobre amplias regiones del cerebro. (18) Postulan la existencia de sistemas no identificados de almacenamiento "de resguardo" para explicar la subsistencia de los hábitos aprendidos después de haberse removido quirúrgicamente diversos depósitos destacados de la memoria.

Pero tal vez exista una razón ridículamente simple para todos estos fracasos recurrentes: es posible que las huellas mnémicas no existan. Por el mismo motivo podría verse condenada al fracaso una búsqueda dentro del televisor de huellas de los programas que uno haya visto la semana pasada: el aparato sintoniza transmisiones, pero no las almacena.

Para la hipótesis de la causación formativa, la memoria depende de la resonancia mórfica, y no de depósitos mnémicos materiales.

La resonancia mórfica depende de la semejanza. Supone el efecto de algo sobre lo que le es semejante. Cuanto más similar es un organismo a otro del pasado, más específica y eficaz será la resonancia mórfica. En general, cualquier organismo es sumamente semejante a sí mismo en el pasado, y por lo tanto sensible a una resonancia mórfica altamente específica de su propio pasado. Por ejemplo, el lector se parece más que yo a lo que él era hace un año. Esta autorresonancia ayuda a conservar la forma del organismo, a pesar del cambio continuo de sus constituyentes materiales. De modo análogo, en el reino de la conducta, la autorresonancia en un organismo se sintoniza específica mente con sus ¡:Jropias pautas pasadas de actividad. No es necesario que los hábitos de conducta, lenguaje y pensamiento, o los recuerdos de hechos particulares y acontecimientos del pasado se almacenen como huellas materiales en el cerebro.

Pero, ¿qué decir del hecho de que los hombres pueden perderse como resultado del daño cerebral? Algunas lesiones en áreas específicas del cerebro provocan tipos determinados de deterioro: por ejemplo, la pérdida de la capacidad para reconocer rostros después de una lesión en la corteza visual secundaria del hemisferio derecho. Quien padece este problema no reconoce ni los rostros de su mujer y sus hijos, aunque los identifique por la voz o de otro modo. (19) ¿No demuestra esto que los recuerdos importantes estaban

almacenados en los tejidos dañados? De ningún modo. Volvamos a pensar en la analogía del televisor. El daño en algunas partes del circuito puede ocasionar la pérdida o la distorsión de la imagen; el daño en otras partes puede determinar que el aparato pierda la capacidad de producir sonido; un fallo en los circuitos de sintonía puede impedir que se reciban uno o más canales. Pero esto no demuestra que las imágenes, los sonidos y los programas completos estén almacenados en los componentes dañados.

Esta idea permite ver el funcionamiento de la memoria individual, la herencia de los instintos y las capacidades de conducta como aspectos diferentes de un mismo fenómeno. Todos dependen de la resonancia mórfica, pero el funcionamiento de la memoria individual es más específico que la herencia de instintos y conductas. La memoria y las capacidades individuales de aprendizaje operan contra el fondo de una memoria colectiva heredada por resonancia mórfica de los miembros anteriores de la especie. En el reino humano, un concepto de este tipo ya aparece en la teoría junguiana del inconsciente colectivo como memoria colectiva heredada. (20) La hipótesis de la resonancia mórfica permite considerar el inconsciente colectivo no sólo como un fenómeno humano sino como un aspecto de un proceso mucho más general, en virtud del cual los hábitos se heredan en todo el mundo natural.

EL MISTERIO DE LA ORGANIZACION SOCIAL

Las sociedades de termitas, hormigas, avispas y abejas pueden incluir millares o incluso millones de insectos individuales. Estos insectos construyen nidos elaborados, presentan una compleja división del trabajo, y se reproducen. Estas sociedades han sido comparadas a menudo con organismos de un nivel superior de organización, o superorganismos.

Inevitablemente, se produjo un prolongado debate sobre si esas sociedades representan realmente un nivel superior de organización de la vida con propiedades holísticas irreductibles y propias, o si deben considerarse agregados explicables en función de sus partes y de las interacciones mecánicas entre los insectos individuales. Desde un punto de vista vitalista, la colonia como un todo tiene un alma que coordina en su seno a los insectos individuales. (21) En cambio, los mecanicistas intentan comprenderlo todo en los términos de la conducta de las partes estudiadas por separado. Por principio, no puede haber involucrada ningún alma misteriosa ni ningún factor organizador holístico. (22)

Desde la perspectiva holística, estas colonias son en realidad organismos de un nivel superior al de los insectos individuales que viven en ellas. Sus principios organizadores suelen concebirse en términos vagos, tales como propiedades sistémicas o pautas autoorganizadoras de información. Yo propongo que se consideren como campos mórficos. Estos campos abarcan e incluyen a los individuos que están dentro de ellos, del mismo modo que los campos magnéticos abarcan e incluyen a las partículas de hierro que

organizan en pautas características. Los insectos individuales pertenecen al campo mórfico social, así como las partículas de hierro pertenecen al campo magnético. Desde este punto de vista, tratar de comprender el campo mórfico social sobre la base de la conducta de los insectos aislados sería tan imposible como tratar de comprender al campo magnético tomando las limaduras de hierro y estudiando sus propiedades mecánicas de forma aislada.
La organización de las colonias de insectos involucra varios rasgos misteriosos, al margen de la prodigiosa complejidad de la organización social en sí. Por ejemplo, en sus estudios de las termitas sudafricanas, el naturalista Eugene Marais observó que podían reparar rápidamente el daño en los montículos de tierra, reconstruyendo túneles y arcos, trabajando desde ambos lados de una abertura realizada por él, y uniéndose perfectamente en el medio, aunque los insectos individuales son ciegos. A continuación realizó un experimento simple pero fascinante. Tomó una gran lámina de acero, más alta y ancha que el termitero, y la incrustó en el centro de la abertura, dividiendo tanto el montículo como la totalidad del termitero en dos partes separadas.

Los constructores de un lado de la abertura no sabían nada de los del otro lado. A pesar de ello, las termitas erigieron un arco o torre similar en ambos lados de la lámina. Cuando finalmente uno retira esta lámina, las dos mitades coinciden perfectamente, una vez reparado el corte divisor. No podemos eludir la conclusión final de que en alguna parte existe un plan preconcebido que las termitas se limitan a ejecutar. (23)

Desde nuestro punto de vista, un plan de ese tipo existiría en el campo mórfico de la colonia como un todo. Por resonancia mórfica, este campo contendría una memoria colectiva de todas las colonias de termitas similares del pasado, así como una memoria del propio pasado de esa colonia, gracias a la autorresonancia.
La conducta de los bancos de peces y las bandadas de aves también presentan una coordinación que hasta ahora no ha podido explicarse. Por ejemplo, grandes bandadas de gallinetas pueden girar e inclinarse como si fueran un único superorganismo, y la velocidad a la que las "ondas de maniobra" atraviesan la bandada es demasiado alta como para aceptar cualquier explicación mecanicista simple. La idea de que su combinación se produce gracias al campo mórfico de la bandada, que se extiende en torno y abarca a todas las aves individuales, parece tener más sentido. (24)
De modo análogo, se puede pensar que los campos mórficos sociales coordinan la conducta de las manadas de renos, los grupos de ballenas y todas las pautas de organización social. Los mismos principios deberían aplicarse a las sociedades humanas. (25) Por ejemplo, los miembros de una tribu tradicional están incluidos en el campo social de la tribu y en los campos de sus pautas culturales. Esos campos tienen una vida propia y le proporcionan a la tribu sus pautas habituales de organización, mantenidas por autorresonancia

con la propia tribu en el pasado. De modo que el campo de la tribu no incluye sólo a sus miembros vivos, sino también a los del pasado. Y, sin duda, la presencia invisible de los antepasados es explícitamente reconocida en la vida de los grupos sociales tradicionales de todo el mundo.

LAS POLÉMICAS CONTINÚAN

Las teorías vitalistas de la vida atribuían su organización intencional a almas no materiales o a factores vitales denominados de diversos modos. Las teorías mecanicistas siempre han negado la existencia de tales entidades "místicas" pero han tenido que re inventarlas bajo nuevos aspectos. Los vitalistas siempre criticaron el reduccionismo del enfoque mecanicista, y llamaron la atención sobre sus limitaciones e inadecuaciones. Los mecanicistas siempre criticaron al vitalismo basándose en que es estéril y que reposa en entidades hipotéticas misteriosas, no susceptibles de investigación experimental. En cambio -señalan ellos-, el enfoque mecanicista ha sido muy productivo y ha conducido a la comprensión de muchos aspectos de los organismos, tales como el código genético de las proteínas, que antes eran completamente desconocidos e insospechados.

Mientras tanto, durante más de sesenta años, los organicistas han tratado de trascender la controversia entre vitalismo y mecanicismo, subrayando las propiedades holísticas de los organismos vivos. Para ellos, los organismos biológicos son ejemplos de los sistemas holísticos que se encuentran en todos los niveles de complejidad, desde los átomos hasta las galaxias. (26) Algunos organicistas, en especial propulsores del enfoque sistémico, conservan la metáfora de la máquina, pero en versiones más refinadas. (27) Los teóricos sistémicos, en parte por temor a ser tildados de vitalistas, por lo general han evitado postular nuevas clases de entidades causales en la naturaleza -como las almas o como campos desconocidos para la física-. Los problemas deberían comprenderse más bien en términos abstractos, de transferencia de información y realimentación, sin preocuparse demasiado por la base física de esos procesos, que implícitamente se presume dependen sólo de los campos y las fuerzas conocidos de la física. (28)

Otros organicistas se han concentrado en la idea de los campos organizadores, como los campos morfogénicos. En alguna medida, estos campos desmistifican la antigua idea de las almas, pero al mismo tiempo mistifican la idea de los campos, dotándolos de propiedades sorprendentes, inimaginables para la física del siglo XIX. El problema consiste en que la naturaleza de estos campos sigue siendo oscura. Los mecanicistas suelen criticarlos del mismo modo que a los factores vitales: no son susceptibles de investigación experimental. Y esta crítica es válida si se considera que los campos morfogénicos no son más que un modo de hablar de interacciones físico-químicas complejas pero convencionales, o reflejos de

verdades matemáticas eternas que existen en un reino platónico trascendental.
No obstante, si los campos morfogénicos (igual que los otros tipos de campos mórficos) se consideran ligados al hábito, sí se vuelven susceptibles de experimentación. Estos campos contienen una memoria intrínseca recibida por resonancia mórfica, y difieren de tal modo de la concepción corriente de los campos conocidos de la física, que aún se considera que están gobernados por leyes eternas. Según la hipótesis de la causación formativa, los campos mórficos no sólo operan en los organismos vivos, sino también en los cristales, las moléculas y otros sistemas físicos. Estos también son organizados por campos con una memoria intrínseca. Ahora que se piensa que toda la naturaleza evoluciona, ya no es posible dar por sentada la idea convencional de que todos los sistemas químicos y físicos son regidos por leyes naturales eternas. Las denominadas leyes de la naturaleza podrían ser más semejantes a hábitos conservados por resonancia mórfica.

CAPÍTULO 6

La evolución cósmica y los hábitos de la naturaleza

ETERNIDAD Y EVOLUCIÓN

La revolución reciente en la cosmología ha conducido a la ciencia a un estado de crisis. Provocó la colisión de nuestros dos modelos fundamentales de la realidad. Uno de ellos, el paradigma de la eternidad, nos dice que nada cambia. El otro, el paradigma de la evolución, nos dice que cambia todo. Hasta hace poco tiempo, estas teorías se mantenían seguramente separadas. La evolución estaba ligada a la Tierra, y los cielos eran eternos.
Los físicos solían pensar que estudiaban un universo eterno, regido por leyes matemáticas eternas, que consistía en una eterna cantidad de materia y energía, conservadas para siempre en concordancia con los principios de la conservación de la materia y la energía. Nada de lo que sucedía realmente en el universo alteraba estas realidades fundamentales de la física. La evolución de la vida en la Tierra, por ejemplo, no determinaba ninguna diferencia, ni tampoco lo haría la extinción de toda vida en nuestro planeta. Las leyes de la naturaleza y las cantidades eternas de materia y energía siempre habían sido y seguirían siendo las mismas.
Mientras tanto, en biología, ciencias humanas, política, economía y tecnología el paradigma de la evolución progresiva reina supremo. Todo cambia y se desarrolla en el tiempo. Este sentido del desarrollo se introduce en nuestras concepciones de nosotros mismos, de la vida como un todo y de nuestro planeta de forma global. En el contexto de la máquina eterna del mundo, la evolución sobre la Tierra era sólo una fluctuación local en un universo

esencialmente repetitivo que continuaba eternamente del mismo modo o, peor aún, una máquina del mundo que lentamente iba agotándose y se encaminaba a una "muerte calórica " termodinámica, que se produciría cuando la entropía o el desorden alcanzaran un máximo (en términos míticos, la disolución del cosmos en el caos).
Esta desalentadora perspectiva ha sido aceptada por muchos intelectuales del siglo XX como una verdad inevitable, incuestionablemente establecida por la ciencia. Ha proporcionado el trasfondo científico para multitud de libros, obras de teatro, poemas y pinturas sobre la "angustia existencial", la "pérdida de sentido" y la "futilidad final de la vida". La idea optimista del desarrollo progresivo sobre la Tierra ha sido contrarrestada por un pesimismo cósmico. Todo conduciría inevitablemente a un final, en un Universo agotado sin ningún lugar al que dirigirse.
Como el legendario Procusto, que tendía a sus víctimas sobre un lecho de hierro y les cortaba lo que sobraba si eran más largos o los estiraba si eran más cortos, Charles Darwin trató de ajustar la evolución de la vida al lecho de Procusto del universo determinista, mecanicista, de la física del siglo XIX. Sus seguidores del siglo XX han continuado tratando de introducir forzada mente la evolución de la vida en un universo eterno. La "síntesis moderna " que estableció los fundamentos de la teoría neodarwinista se produjo en las décadas de 1930 y 1940. (1) Constituyó un intento de crear una teoría totalmente mecanicista de la evolución biológica, coherente con las ciencias físicas. En principio, todos los fenómenos evolutivos pretendían explicarse en función de las leyes eternas de la física y la química. Si las mutaciones gen éticas fortuitas eran la fuente final de toda novedad evolutiva, la naturaleza poseía una especie de creatividad congruente con un universo ciego, sin propósito ni evolución.
Pero desde entonces la física misma ha adoptado una cosmología evolucionista. Ahora se considera que toda la naturaleza está en evolución, no sólo el reino de la vida sobre la Tierra. y esto pone en cuestión muchas de las antiguas certidumbres. Si toda la naturaleza evoluciona, ¿qué ocurre con las leyes de la naturaleza? ¿Hubo leyes eternas impuestas a la naturaleza desde el principio, como una especie de código napoleónico cósmico? ¿O bien las leyes de la naturaleza evolucionaron junto con la naturaleza misma, como un derecho consuetudinario universal? ¿O acaso las regularidades de la naturaleza son más como hábitos que se han formado dentro del universo en desarrollo?

LA EVOLUCIÓN CÓSMICA

El universo recién nacido estaba lleno de energía que se movía rápidamente hacia afuera. A medida que el cosmos se expandía y enfriaba, dentro de él se desarrollaron las primeras partículas subatómicas, y después los átomos, las galaxias, las estrellas, las

moléculas, los cristales, los planetas y la vida biológica. Vivimos en un mundo que nació hace unos quince mil millones de años, un mundo que siempre ha estado creciendo y que aún lo hace. En este planeta, la vida se ha desarrollado durante más de tres mil millones de años, en un proceso evolutivo que continúa en nosotros mismos. El desarrollo de la ciencia forma parte de este mismo proceso.
Esta es la historia moderna de la creación. El Big Bang es como el orgasmo primordial, el momento generativo. O bien se asemeja a la ruptura del huevo cósmico. (2) El cosmos es como un organismo que crece, en cuyo seno se forman nuevas estructuras a medida que se desarrolla. Parte del atractivo intuitivo de esta historia consiste en que nos comunica que todo está relacionado. Todo proviene de una fuente común: las galaxias, las estrellas y los planetas; los átomos, las moléculas y los cristales; los microbios, las plantas y los animales; todas las personas de este planeta. Los seres humanos estamos más o menos estrechamente relacionados entre nosotros, con todos los organismos vivos, y en última instancia con todo lo que es o alguna vez ha sido. Uno de los grandes temas de los mitos tradicionales de la creación es la división de la unidad primordial en muchas partes, la emergencia de los muchos a partir del uno. La teoría moderna de la evolución cósmica desempeña este rol mítico.
Otra de las atracciones intuitivas de la historia moderna reside en su afirmación de la creatividad del universo, de la vida y de la humanidad. El proceso creador no sólo se produjo hace mucho tiempo, en el momento mítico de los orígenes; desde entonces no se ha detenido nunca, y todavía continúa Esta visión refuerza la fascinación que sobre nosotros, los modernos, ejercen la innovación, el cambio y el desarrollo; podemos experimentar la creatividad humana como parte de este proceso creador cósmico.
La historia moderna de la creación refleja, sin duda, nuestras preocupaciones culturales, pero resulta difícil saber en qué medida no supone proyectarlas sobre el mundo que nos rodea. En el mito judeocristiano de la historia, el fin (la nueva creación) refleja el principio (la primera creación). Durante décadas hemos temido que la humanidad y gran parte de la vida de este planeta fueran destruidas por una guerra nuclear apocalíptica. Era coherente que tuviéramos un modelo de la historia cósmica en el cual el principio como una gran explosión reflejaba nuestro miedo al fin en un holocausto nuclear.
Además, en la década de 1960, la idea de que el universo seguiría expandiéndose eternamente armonizaba de modo satisfactorio con la idea de que la economía mundial seguiría creciendo sin límites. Ahora tenemos más dudas, y casi seguro que cantidades desconocidas de materia oscura esperan debajo de la superficie del universo visible, amenazando con poner fin a la expansión cósmica.

¿LEYES O HÁBITOS DE LA NATURALEZA?

Los intentos modernos de crear una Teoría Matemática del Todo se siguen basando en algunos supuestos tomados de la física

mecanicista de antiguo estilo. El más importante de ellos considera que las leyes de la naturaleza son eternas; estaban desde "antes" del principio, y gobernaron el universo desde su inicio. Heinz Pagels ha expresado esta idea así:

La nada "anterior" a la creación del universo es el vacío más completo que podemos imaginar: no existía espacio, tiempo ni materia.
Es un mundo sin lugar, sin duración o eternidad, sin número: es lo que los matemáticos denominan "el conjunto vacío". Pero este vacío inconcebible se convierte en una plenitud de existencia, como consecuencia necesaria de las leyes físicas. ¿Estaban escritas esas leyes en ese vacío? ¿Qué "dice" el vacío que está lleno de un universo posible? Parecería que incluso el vacío está sujeto a la ley, a una lógica que existe
antes del tiempo y el espacio. (3)

Este modo de pensar presenta una fuerte semejanza con la teología cristiana tradicional de la creación por la palabra, o logos, de Dios. El principio materno es el caos primordial, o el vacío grávido. La idea teológica de leyes de la naturaleza eternas
establecidas por Dios fue incorporada a las bases de la ciencia mecanicista y subsiste como fundamento metafísico implícito de la cosmología moderna. Si la mente de Dios desaparece, nos quedan leyes matemáticas en flotación libre, que desempeñan la misma función que las leyes en la mente de Dios. Por ejemplo, Stephen Hawking da por sentado este supuesto de las leyes eternas, y cree que si los físicos comprendieran "las leyes básicas de la creación y la siguiente evolución del universo", la física teórica alcanzaría su fin, un fin que, según él, ya está a la vista. (4)
No obstante, para tomar en consideración esta ambiciosa idea, Hawking tiene que aceptar algunos otros supuestos gigantescos, todavía compartidos por la mayoría de los físicos. Uno es el de la vieja doctrina reduccionista según la cual todo puede explicarse en última instancia en función de la física de las partículas más pequeñas de materia:

Como la estructura de las moléculas y sus reacciones recíprocas comprenden toda la química y la biología, la mecánica cuántica nos permite en principio predecir casi todo lo que vemos en torno nuestro, dentro de los límites establecidos por el principio de incertidumbre. (No obstante, en la práctica, los cálculos requeridos por sistemas que
contienen unos pocos electrones son tan complicados que no podemos realizarlos.) (5)

Como hemos visto, esta idea ayuda poco a comprender los problemas fundamentales de la biología, la química, el clima o el mundo de la experiencia cotidiana (capítulos 4 y 5). Posee la misma naturaleza ilusoria que la idea de Laplace de que el curso normal del universo

era predecible en principio (aunque no en la práctica) sobre la base de la mecánica newtoniana. Constituye una versión moderna de la fantasía de la omnisciencia matemática.
De hecho, la cosmología matemática moderna es un extraño híbrido teórico de los paradigmas de la eternidad y la evolución.
Conserva el supuesto pitagórico o platónico muy apreciado por los matemáticos: la noción de que todo es gobernado por un reino eterno de orden matemático, que trasciende el espacio y el tiempo.
(6) Pero abre una gran visión evolucionista de toda la naturaleza, y al hacerlo cuestiona su propio fundamento. Si toda la naturaleza evoluciona, ¿por qué no habrían de evolucionar también las leyes de la naturaleza? ¿Debemos continuar suponiendo que están determinadas para la eternidad?
La idea de las leyes de la naturaleza se basa en una metáfora política. Así como las sociedades humanas son gobernadas por leyes, se supone que también la naturaleza total se rige por las leyes de la naturaleza. En el siglo XVII, esta metáfora era explícita. Dios, el señor de la máquina del mundo, había estructurado las leyes que lo gobiernan todo, y esas leyes tenían una existencia eterna en su mente matemática.
Cuando volvemos a la fuente de esta analogía, reconocemos de inmediato que las leyes humanas no son eternas; cambian y se desarrollan. Las actuales leyes de los Estados Unidos, por ejemplo, no son iguales a las de hace cien años, ni serán las mismas dentro de un siglo. Evolucionan junto con los sistemas políticos, sociales y económicos que gobiernan, y en cuyo seno fueron pensadas. Si queremos conservar la metáfora de la ley natural, pero en un universo en evolución, tendría sentido pensar que las leyes de la naturaleza evolucionan junto con la naturaleza misma.
El problema de la metáfora legal es que supone la existencia de algún legislador autocrático o algún tipo de legislatura cósmica que dicta las nuevas leyes. También requiere alguna clase de agente universal que dé vigencia a la ley y la haga cumplir. En la versión original de la física mecanicista, estos roles los ocupaba Dios, y su poder era tan abrumador que ninguna partícula de materia podía desobedecerlo. La naturaleza no tenía vida, poder, creatividad o espontaneidad propios; su obediencia a las leyes de Dios era total.
Pero si las leyes de la naturaleza se constituyen a medida que se evoluciona, ¿cómo logran su marco y su vigencia?
La respuesta podría seguir siendo Dios, pero tendría que ser un Dios evolucionista, que crea y pone en vigencia nuevas leyes a medida que el universo se desarrolla, en vez de pensarlas para la eternidad. Cuando se creó el primer cristal o la primera molécula proteica, la primera célula viva, la primera ave o la primera mente pensante, El habría ideado las leyes pertinentes y después vigilado que en adelante se aplicaran en todo el universo.
O bien, si preferimos prescindir de Dios pero conservar la idea de las leyes universales, podríamos decir que la creación del primer cristal, de la primera proteína, etcétera, involucró la aparición espontánea de las leyes y las reglas pertinentes, y que después se

difundieron instantáneamente a todas partes y en adelante se aplicaron universalmente. Pero sería imposible diferenciar mediante experimentos este modo de ver, del supuesto convencional de que todas las leyes de la naturaleza son eternas. Antes de que se produzca un nuevo fenómeno predecible en la práctica sobre la base de las leyes conocidas, no tenemos modo alguno de indagar si las leyes que lo gobiernan existían de antemano.

En cambio, la idea de que las regularidades de la naturaleza se parecen más a hábitos es susceptible de someterse a pruebas científicas. Como hemos visto en el capítulo 5, las nuevas clases de moléculas, cristales, organismos, pautas de conducta y de pensamiento, según la hipótesis de la causación formativa, deberían tender a aparecer con mayor facilidad cuanto más hayan aparecido antes. Y ya existen pruebas de que este proceso de formación de hábitos se produce en la realidad.

Los hábitos de la mayoría de los tipos de sistemas físicos, químicos y biológicos han estado establecidos durante millones e incluso miles de millones de años. Por lo tanto, la mayoría de los sistemas que estudian los físicos, los químicos y los biólogos recorren huellas de hábitos tan profundas que resultan efectivamente constantes. Los sistemas se comportan como si fueran gobernados por leyes eternas porque los hábitos están muy bien establecidos.

La idea de las leyes eternas es una idealización o una abstracción que se aproxima a los hechos, pero no una verdad metafísica.

En resumen, en el contexto de la cosmología evolucionista, existen tres modelos posibles de las regularidades de la naturaleza. Primero, está el modelo tradicional, según el cual todas las leyes de la naturaleza son eternas y en algún sentido anteriores al universo físico en el espacio y el tiempo. Segundo, tenemos la idea de que a medida que la naturaleza evoluciona surgen nuevas leyes y en adelante se aplican universalmente. Y, tercero, se puede pensar que las regularidades de la naturaleza son en su esencia hábitos, y que en ella existe una especie de memoria intrínseca. Este modelo del hábito supone que las pautas pasadas de actividad influyen en las pautas del presente. Según la hipótesis de la causación formativa, tal influencia se produce en virtud de la resonancia mórfica. Como el modelo del hábito puede distinguirse mediante experimentación de los modelos basados en leyes inmutables, debe ser posible descubrir si se trata de un modelo mejor. Por el momento, la cuestión está abierta.

Si la memoria de la naturaleza nos parece algo misterioso, debemos tener presente que las leyes matemáticas que trascienden la naturaleza también lo son en la misma medida; son más metafísicas que físicas. El modo como las leyes matemáticas pueden existir independientemente del universo en evolución y al mismo tiempo actuar sobre él sigue siendo un profundo misterio. Para quienes aceptan a Dios, este misterio es un aspecto de la relación de Dios con el reino de la naturaleza; para quienes niegan a Dios, el misterio es aún más oscuro: un reino cuasi mental de leyes matemáticas existe de algún modo con independencia de la naturaleza, pero no en

Dios, y gobierna el mundo físico en evolución aunque en sí mismo no sea físico.
Muchos científicos eluden este problema reconociendo, ante los cuestionamientos, que los modelos matemáticos de la física solamente existen en nuestra mente. Por ejemplo, Stephen Hawking nos asegura que "una teoría es sólo un modelo del universo, o de cierta parte de él, y un conjunto de reglas que relacionan las cantidades del modelo con las observaciones que realizamos. Sólo existe en nuestra mente, y no tiene ninguna otra realidad (sea lo que fuere lo que esto signifique)". (7) Pero si estos modelos están sólo en nuestra mente, ¿cómo explicaremos las regularidades mismas de la naturaleza, los fenómenos repetibles que estudian los científicos y de los que construyen modelos? Ante este problema, la mayoría de los científicos (por lo general implícitamente, ya menudo inconscientemente) vuelven a la idea de que las leyes matemáticas de la
naturaleza existen al margen de la mente humana, de que son realidades objetivas, podamos describirlas o no. Luego, el problema de lo que son realmente estas leyes inmateriales, y el modo como operan, se suele esquivar volviendo bruscamente a la idea de que son sólo modelos mentales.
Si las leyes de la naturaleza son modelos matemáticos de la mente humana pueden ser modelos de aspectos habituales de la naturaleza en evolución, antes que modelos de leyes eternas.
Después de todo, en un universo en evolución, las regularidades de la naturaleza también evolucionan; la evolución consiste en eso.

LA FÍSICA EVOLUCIONlSTA

Los cosmólogos y los físicos teóricos contemporáneos se preocupan mucho por las primeras fracciones de segundo del universo recién nacido, cuando se manifestó toda su energía, junto con las partículas y los campos fundamentales de la naturaleza.
La teoría actual más difundida acerca de los orígenes de los campos de la naturaleza, la teoría de la supercuerda, propone la existencia de un campo primordial unificado de diez dimensiones, nueve de espacio y una de tiempo. A medida que el universo se
expandía y se enfriaba, se quebraron las simetrías de este campo primordial, y uno a uno se fueron separando los campos conocidos de la física (si bien el campo unificado continúa existiendo, su naturaleza unitaria ya no es manifiesta). Primero, más o menos a los 10^{-44} de segundo desde el origen, se separó el campo gravitatorio; después, más o menos a los 10^{-36} de segundo se separaron los campos cuánticos de materia que originaron las fuerzas nucleares intensas; a continuación, más o menos a los 10^{-10} de segundo se separaron entre sí el campo electromagnético y los campos de las fuerzas nucleares débiles. (8)
Como ya hemos visto en el capítulo 4, los campos de la física moderna desempeñan muchos de los papeles que en las filosofías de la naturaleza animistas, premecanicistas, correspondían a las almas.

En este contexto, es significativo que la concepción contemporánea de un campo primordial unificado, un campo de campos cósmico, presente una fuerte semejanza con la concepción neoplatónica del alma del mundo. En el siglo III a.C., el filósofo Plotino pensaba que esta alma cósmica era la fuente de todas las almas que había dentro de ella: "Hay un Alma y muchas almas. Del Alma única proceden una multiplicidad de diferentes almas". (9) Las teorías modernas del campo unificado pueden parafrasearse idénticamente: "Hay un Campo y muchos campos. Del Campo único proceden una multiplicidad de diferentes campos". Pero, desde luego, la teoría moderna es mucho más detallada que las antiguas teorías del alma del universo, y mucho más evolucionista. Describe un proceso de devenir cósmico, incluso atribuyendo tiempos aproximados a las diversas etapas de aparición de la energía, los campos, la materia, las galaxias, las estrellas y los planetas, mientras el universo crecía y se desarrollaba.

¿POR QUÉ EL UNIVERSO ES COMO ES?

Uno de los interrogantes profundos que plantea cualquier cosmología es por qué el mundo está organizado de este modo y no de otro. La respuesta tradicional era Dios. Un modo de pensar en la bondad creadora de Dios era suponer que él podía haber creado muchas otras clases de mundos, pero debido a su benevolencia optó por crear el mejor de los mundos posibles. Este argumento fue elaborado en el siglo XVII por el filósofo Gottfried Leibniz, y se conoce sobre todo por la sátira de Voltaire en su novela Cándido, en la que el doctor Pangloss se aferra a la doctrina de que todo ocurre para mejor en el mejor de los mundos posibles, incluso frente a las desgracias más ridículas.
En el contexto de la cosmología evolucionista moderna, esta cuestión se discute, no en los términos de Dios, sino del hombre.
Uno de los hechos centrales que la cosmología tiene que considerar es que los cosmólogos místicos existen. Igual que los otros seres humanos, podrían no haber existido en la mayoría de los universos posibles que los físicos pueden concebir modificando diversos aspectos de sus ecuaciones e insertando diferentes valores para las "constantes" de la naturaleza. "Por ejemplo, si las intensidades relativas de las fuerzas nucleares y electromagnéticas fueran levemente distintas, los átomos de carbono no podrían existir en la naturaleza, y los físicos humanos no habrían sido un resultado de la evolución." (10) Obviamente, las propiedades del universo deben ser consecuentes con nuestra propia evolución y existencia presente. Este hecho se expresa en el principio cosmológico antrópico. La denominada forma débil del principio antrópico no plantea polémica:

Los valores observados de todas las cantidades físicas y cosmológicas no son igualmente probables, sino que asumen valores limitados por la posibilidad de que existan sitios en los que pueda evolucionar la vida basada en el carbono, y por la probabilidad de

que el Universo sea lo bastante antiguo como para ya haber satisfecho el requerimiento anterior. (11)

Este enunciado dista poco del principio antrópico fuerte: "El Universo debe tener las propiedades necesarias para que, en alguna etapa de su historia, le permitan a la vida desarrollarse dentro de él". (12) Esta fórmula es polémica, porque implica un propósito que gobierna el origen y la evolución del universo, y durante siglos la consideración de cualquier propósito ha sido excluida por la ciencia mecanicista. Una interpretación del principio antrópico fuerte es que "existe un universo posible 'diseñado' con la intención de generar y sostener observadores".

A partir del principio antrópico fuerte, un paso adicional conduce al principio antrópico final, que lleva aún más lejos el supuesto del propósito. Admitamos que el principio antrópico fuerte es correcto, y que la vida inteligente debía surgir en alguna etapa de la historia del universo; si ésta se extingue sin haber tenido ningún efecto significativo sobre el universo como un todo, resulta difícil, en principio, comprender por qué debió haberse originado.

Siguiendo esta línea de razonamiento, el principio antrópico final afirma: "El procesamiento inteligente de la información debe originarse necesariamente en el universo y, después de haber alcanzado la existencia, nunca se extinguirá".(13)

Optemos o no por aceptar que la evolución del organismo cósmico es intencionada, la idea misma de que otros universos son posibles nos conduce a preguntamos no sólo por qué este universo en particular tiene los rasgos cuantitativos que posee, sino también cómo se mantienen tales rasgos. El reino eterno de la matemática imaginado por los platónicos presumiblemente contiene las leyes matemáticas de todos los universos posibles, de modo que, ¿cómo se relacionó este subconjunto de posibilidades matemáticas con el universo recién nacido, en primer lugar, y cómo se mantuvo en adelante?

Una vez más, Dios puede proporcionar una cierta respuesta: él diseñó este universo, escogiendo hábilmente los valores de las constantes numéricas de la naturaleza, y después las mantuvo recordándolas. Como alternativa, las "constantes" podrían ser recordadas dentro de la naturaleza en sí, y no en una mente que la trascienda. Una vez establecidas las pautas peculiares -sea como fuere que se hayan originado- ellas podrían volverse cada vez más habituales en virtud de la repetición. Quizá las constantes numéricas de la física y las propiedades de los campos físicos conocidos sean en realidad hábitos muy antiguos. Podrían haber sido diferentes, pero sólo un universo que haya desarrollado esos hábitos peculiares podía mantenerse unido como el nuestro y permitir dentro de él los hábitos de la organización química, biológica, cultural y mental.

LA SELECCIÓN NATURAL DE LOS HÁBITOS DE LA NATURALEZA

Si la naturaleza está organizada por leyes matemáticas trascendentes y eternas, tiene que haber sido ideada con la mayor precisión. Los valores exactos de todas las "constantes" numéricas debieron especificarse con exactitud desde el principio. La mente diseñadora de un Dios matemático persiste en el trasfondo. En cambio, si la naturaleza está organizada por los hábitos, sus regularidades pueden aparecer dentro del cosmos en desarrollo en virtud de un proceso de evolución orgánica. No son viables todas las nuevas pautas de organización que llegan a existir en los reinos físico, químico, biológico, cultural y mental. Sólo sobreviven las que armonizan con su ambiente, y sólo a través de la supervivencia y la repetición pueden convertirse en hábitos.

Los hábitos -por ejemplo, el modo como se despliegan las moléculas proteicas, se forman los cristales, se desarrollan las plantas y los instintos de los animales, o los hábitos culturales y mentales humanos- evolucionan en dos etapas. Primero, la nueva pauta tiene que existir gracias a un salto o a una síntesis creadores; segundo, queda sujeta a la selección natural.

El lector probablemente esté familiarizado por propia experiencia con este proceso en dos etapas. Por ejemplo, las nuevas ideas o los nuevos modos de hacer las cosas por lo general surgen de improviso gracias a un salto o una comprensión creativos. Después se someten a un proceso de selección. Algunos son tan exitosos que se convierten en habituales; otros son rechazados, expiran o se extinguen. Lo mismo ocurre con la evolución biológica. Por ejemplo, las nuevas formas corporales pueden surgir repentinamente, como resultado de mutaciones gen éticas o condiciones ambientales inusuales, y lo mismo sucede con las nuevas pautas de conducta. A continuación sufren un proceso de selección natural, y las exitosas, repetidas con frecuencia, se vuelven cada vez más habituales. Según la hipótesis de la causación formativa, esto no sólo sucede a causa de la herencia gen ética, sino también en razón de la resonancia mórfica de organismos semejantes anteriores.

Los saltos creativos también se producen en el reino de la química. Los químicos están creando clases nuevas de moléculas y cristales; son nuevas formas materiales, nuevas pautas, nuevas síntesis. Sin duda, todas las moléculas y los cristales existentes -por ejemplo la molécula de benceno o el cristal de mica- han existido por primera vez en alguna etapa del pasado; ni siquiera los átomos existieron siempre. Sus formas y propiedades presentes quizá sean sólo hábitos exitosos. Es posible que la selección natural opere en los reinos atómico, molecular y cristalográfico, tal como lo hace en el reino biológico. y si las moléculas y los cristales efectivamente heredan una memoria de los anteriores de su clase en virtud de la resonancia mórfica, debe existir la posibilidad de estudiar la construcción de hábitos por medio de experimentos realizados con sustancias químicas y cristales de síntesis reciente.

Las galaxias y las estrellas también representan pautas repetitivas de organización, que pertenecen a distintos tipos con ciclos vitales característicos. Quizá también ellos sean hábitos; por repetición, las

pautas exitosas de organización galáctica y estelar se habrían vuelto cada vez más probables. Lo mismo podría valer respecto de los sistemas planetarios y los planetas. Quizás existan otros planetas en otra parte de la misma especie que, por ejemplo, Venus, Júpiter o la Tierra. Esto plantea la vertiginosa posibilidad de que nuestro planeta esté en resonancia mórfica con planetas semejantes de otras partes del universo. El proceso evolutivo en la Tierra podría haber seguido una pauta habitual ya establecida en otros planetas análogos. O quizá nuestro planeta sea el primero que experimente este tipo de senda de desarrollo, y otros sigan sus huellas.

EL DESARROLLO DE LOS HÁBITOS DE LA VIDA

Hace más de un siglo, Samuel Butler señaló que los organismos vivos son en lo esencial criaturas de hábito, y sugirió que heredaban una memoria inconsciente de sus antepasados. Los instintos de los animales son los hábitos de conducta de la especie. De modo análogo, los organismos crecen de una manera habitual. A medida que se desarrollan, los embriones atraviesan etapas que recuerdan las formas de remotos antepasados; de algún modo, el desarrollo de cada organismo individual parece relacionarse con el proceso evolutivo que le dio origen. Los seres humanos, por ejemplo, pasan por una etapa pisciforme, con estructuras como las agallas embrionarias (figura 6.1). Butler lo consideraba una manifestación de la memoria heredada del organismo. "El óvulo fecundado, pequeño, sin estructura, del cual hemos surgido todos, guarda un recuerdo potencial de todo lo que le sucedió a cada uno de sus antepasados." (14)

Estas ideas fueron ampliamente discutidas por los biólogos hasta principios de este siglo, y el concepto de que "la herencia es una forma de memoria orgánica inconsciente" se elaboró detalladamente. (15) Pero en la década de 1920 el desarrollo de la genética pareció haber demostrado que la herencia podía explicarse en función de los genes, y que obraba de un modo enteramente mecánico. Hoy en día, a la luz de la cosmología evolucionista y de la posibilidad de que toda la naturaleza sea esencialmente habitual, la idea de los organismos vivos como criaturas de hábito asume una nueva significación. Quizá la evolución biológica no sea sólo una cuestión de genes materiales, sino también de hábitos heredados de modo no-material.

¿Cómo surgen y evolucionan los nuevos hábitos? En general, las innovaciones se producen en los organismos como respuesta a cambios de ambiente, o como consecuencia de mutaciones genéticas. La mayoría de esas innovaciones no son favorecidas por la selección natural; por lo general, la pauta habitual de la especie continúa predominando. El "tipo salvaje" establecido suele permanecer estable en la mayoría de las especies durante cientos de miles o incluso millones de años (en fósiles vivos como la planta "cola de caballo", del género Equisetum, por 100 millones de años o más).

En el lenguaje de la gen ética, la mayoría de las nuevas formas mutantes son recesivas. En otras palabras, cuando los organismos mutantes se cruzan con el tipo normal o salvaje, la forma habitual de la especie predomina en los híbridos resultantes.
Cuando las nuevas formas mutantes o las nuevas pautas de conducta son favorecidas por la selección natural, cada vez resultan más habituales, y también tienden a ir predominando. Los genetistas denominan a este proceso "evolución de dominio". Se explica convencionalmente por cambios hipotéticos en la estructura genética de los organismos, demasiado sutiles como para identificarlos en detalle. (16) Pero la idea de un nuevo hábito poco a poco incorporado por resonancia mórfica se adecua bien a los hechos y proporciona una explicación alternativa del fenómeno de que el tipo salvaje tienda a predominar. (17)
También podemos advertir el predominio de los hábitos muy antiguos en la tendencia de los animales domésticos a volver al tipo salvaje de la especie cuando se apartan de la influencia humana. Los gatos domésticos abandonados en la naturaleza, por ejemplo, empiezan a comportarse como gatos salvajes al cabo de un corto período. Muchos animales domésticos liberados no sólo cambian de conducta sino también de forma corporal. Los cerdos se vuelven más hirsutos y tienden a desarrollar los colmillos; en su progenie reaparecen las rayas de los cerdos salvajes jóvenes. Como comentó Charles Darwin, "en ese caso, lo mismo que en muchos otros, sólo podemos decir que cualquier cambio en los hábitos de vida aparentemente favorece a una tendencia, intrínseca o latente de la especie, a volver al estado primitivo". (18)
A veces, los hábitos del desarrollo de las especies atávicas (incluso extinguidas hace millones de años) reaparecen espontáneamente en organismos animales, como en los casos de bebés humanos que nacen con cola. Esas rarezas se denominan atavismos, reversiones o retrocesos. En algunos casos tienen una considerable significación evolutiva. Hay muchos ejemplos de restos fósiles que sugieren la repetición de esas sendas evolutivas especiales; ciertos organismos con rasgos casi idénticos a especies anteriores aparecen una y otra vez. Este proceso se denomina iteración evolutiva. (19)
Así como los organismos atávicos quizá sintonicen los hábitos de especies anteriores gracias a la resonancia mórfica, otros tipos de anormalidades pueden involucrar la recepción de hábitos de especies contemporáneas, también en virtud de esa resonancia,
aunque se trate de especies que viven en continentes distantes. Los organismos mutantes de este tipo realizan un cierto plagio evolutivo, sin duda totalmente inconsciente. Pensemos, por ejemplo, en los notables casos de evolución paralela entre los mamíferos placentarios del Nuevo y el Viejo Mundo por un lado, y los marsupiales de Australia por el otro, procesos en los cuales se desarrollaron formas similares de animales de un modo totalmente independiente (figura 6.2).

LA VARIACIÓN ESPONTÁNEA

Si los organismos mutantes que han imitado algunos de los hábitos evolutivos o de conducta de otras especies son favorecidos por la selección natural esos rasgos se convertirán en hábitos gracias a la repetición y pasarán a ser aspectos normales del nuevo tipo de organismo. Tales préstamos inconscientes pueden haber desempeñado un papel importante en el proceso evolutivo. Pero es obvio que la evolución involucra mucho más que la permutación y la recombinación de pautas organizativas existentes. Es necesario que se originen pautas verdaderamente nuevas -la primera célula, el primer ojo, la primera pluma, la primera tela de araña, el primer vertebrado o la primera ave-, para que cada especie represente una nueva variación respecto de la pauta general de organización de su género y familia.

La explicación convencional de la creatividad evolutiva se basa en mutaciones gen éticas fortuitas seguidas de la selección natural. Pero esto es más una afirmación dogmática que un hecho científico establecido. En primer lugar, la idea de que todas las mutaciones son fortuitas es sólo un supuesto, y pruebas recientes obtenidas en experimentos con bacterias la han puesto en cuestión. Algunos tipos de mutaciones parecen ser intencionadas. Por ejemplo, cuando ciertas bacterias hambreadas están en presencia de un azúcar que, por su constitución, son incapaces de aprovechar, se producen mutaciones gen éticas, con frecuencias que exceden los niveles del azar, para procurarles ciertas enzimas que necesitan, exactamente cuando las precisan. (20)

En segundo lugar, la presencia de una mutación genética, incluso de una verdadera mutación aleatoria, no explica en sí misma la adaptación del organismo a ese cambio. Por ejemplo, si un ave ha nacido ciega como resultado de un defecto genético que le impide elaborar el pigmento visual de la retina, no podrá desarrollar los instintos habituales de su especie que dependen de la visión. Lo más probable es que muchas aves así perezcan jóvenes. En algún caso, en virtud de un salto creativo, una de esas aves, mientras pía patéticamente, quizá descubra que puede encontrar su camino mediante el eco. El desarrollo de una de estas pautas de conducta de orientación por el eco sería una respuesta creativa a su ceguera, pero no estaría codificada en el gen mutante que, en principio, la ha creado ciega. Si ese pájaro pudiera reproducirse, sus descendientes ciegos tenderían a desarrollar con más facilidad esa misma pauta, gracias a ja resonancia mórfica. Las aves ciegas, capaces de desplegarse aprovechando la localización por medio del eco tendrían una considerable ventaja por la noche y en cuevas oscuras.

Si las favoreciera la selección natural, podrían originar una nueva especie capaz de vivir en esas cuevas, con hábitos de conducta totalmente distintos de los de la especie progenitora. En realidad, existen aves de este tipo: son las salanganas, que viven en cuevas oscuras de Asia y vuelan de un modo similar al de los murciélagos.

Las mutaciones aleatorias imponen nuevas necesidades a los organismos. Desempeñan un papel creador, en cuanto la necesidad

es la madre de la invención. El modo como .se adaptan los organismos a las mutaciones gen éticas o al cambio ambiental puede suponer un salto creativo, la síntesis de una nueva pauta de organización. Según la hipótesis de la causación formativa, tales pautas son organizadas por los campos mórficos, y estos campos se fortalecen, y se convierten en más habituales, si los favorece la selección natural. De modo que la creatividad que da origen a nuevas formas corporales ya nuevas pautas de conducta no se explica sólo con las mutaciones fortuitas. Supone una respuesta creadora del organismo en sí y también depende de la capacidad de ese organismo para integrar la nueva pauta con el resto de sus hábitos.

En la teoría evolucionista de Charles Darwin, las variaciones espontáneas de los organismos no se atribuían a mutaciones gen éticas aleatorias. Darwin no sabía nada de los genes. Señaló la dependencia respecto de los poderes coordinadores holísticos del organismo, que concebía en los términos del nisus formativus, el impulso formativo postulado por los vitalistas de principios del siglo XIX. Por ejemplo, "podemos inferir que, cuando cualquier parte de un órgano crece mucho de tamaño o queda totalmente suprimido por la variación y la selección sostenidas, el poder coordinador de la organización continuará tendiendo a devolver la armonía recíproca a todas las partes". (21)

Darwin daba por sentado que las características adquiridas podían heredarse, y acentuaba el papel del hábito en el proceso evolutivo. Dio muchos ejemplos de los efectos hereditarios de los hábitos de vida. Por ejemplo, en las gallinas, patos y gansos domesticados observó una reducción del tamaño de los huesos de las alas y un aumento del tamaño de los huesos de las patas. "No cabe duda de que en los animales que hemos domesticado hace ya mucho tiempo, ciertos huesos han aumentado o reducido su tamaño y peso, debido a un aumento o una reducción del uso." (22)

Darwin pensaba que en las condiciones naturales regían principios análogos; por ejemplo, los avestruces habían perdido por desuso la capacidad de volar, y adquirido patas más fuertes como resultado del aumento de su uso a lo largo de sucesivas generaciones. La evolución humana no era una excepción.

Todos saben que el trabajo duro engrosa la epidermis de las manos, y cuando escuchamos que en los niños, mucho antes del nacimiento, la piel es más gruesa en las palmas y en las plantas de los pies que en cualquier otra parte del cuerpo [. . .] nos inclinamos naturalmente a atribuir este hecho a los efectos heredados de un uso o una presión prolongados. (23)

Darwin conocía muy bien el poder del hábito, que consideraba casi como otro nombre de la naturaleza. Según dijo sucintamente, la naturaleza había hecho al hábito "omnipotente, y a sus efectos, hereditarios". Francis Huxley ha resumido así la actitud de Darwin:

Para él, una estructura significaba un hábito, y un hábito implicaba no sólo la necesidad interna sino también fuerzas externas, a las cuales, para bien o para mal, el organismo tenía que habituarse [. . .]. Por lo tanto, en un sentido, bien podría haber titulado su libro "El origen de los hábitos" en lugar de "Sobre el origen de las especies". (24)

De modo que la idea de que los hábitos de la naturaleza evolucionan bajo la influencia de la selección natural se aproxima en espíritu al pensamiento del propio Darwin, aunque discrepa con las doctrinas neodarwinistas que actualmente predominan en la biología académica.

LA DIFUSIÓN DE LOS NUEVOS HÁBITOS

Las respuestas creativas a los nuevos ambientes y a las nuevas oportunidades son un rasgo sorprendente de plantas y animales. Los organismos individuales tienen una capacidad intrínseca para adaptarse a sus circunstancias, dentro de ciertos límites. Por ejemplo, las plantas se desarrollan de distinto modo en diferentes climas; se adaptan a su ambiente. Los animales inventan nuevos modos de vivir y de aprovechar las nuevas oportunidades. Como acabamos de ver, Darwin pensaba que esas adaptaciones adquiridas tendían a convertirse en hereditarias. La escuela neodarwinista rechaza este aspecto del pensamiento de Darwin, y niega que las adaptaciones o los aprendizajes adquiridos por los organismos individuales puedan transmitirse a los descendientes. Según los neodarwinistas, los organismos sólo transmiten los genes que ellos mismos han heredado, y los únicos cambios que se producen en los genes son fortuitos. No existe ninguna herencia de características adquiridas, porque no existe ningún mecanismo gen ético para la transmisión de tales características.

No obstante, si los nuevos hábitos heredados por resonancia mórfica fueran adoptados por una especie, las nuevas pautas de conducta podrían transmitirse. A través de la repetición, habrá una tendencia creciente a que otros miembros de la especie sigan la misma pauta de desarrollo o conducta en circunstancias similares. La nueva conducta puede difundirse por resonancia mórfica, no sólo pasando de padres a hijos, sino también a otros miembros de la especie de otros lugares. Ya existen pruebas circunstanciales de que este proceso realmente se produce en los reinos de la morfogénesis y la conducta. (25)

Por ejemplo, a principios de siglo, en Gran Bretaña se comenzó a distribuir la leche dejando todas las mañanas las botellas en los portales de las casas. Esas botellas estaban cerradas con tapas de cartón. A principios de la década de 1920, los habitantes de Southampton empezaron a encontrar las tapas desgarradas y faltaba algo de leche en cada botella. Los culpables eran unos pájaros denominados paros (muy relacionados con los paros de

Norteamérica). El hábito se difundió en la localidad, presumiblemente por imitación. Los paros no suelen alejarse más que unos kilómetros del territorio en que se criaron; un desplazamiento de veinticinco kilómetros es excepcional. Sin embargo, este fenómeno muy pronto comenzó a aparecer en otras partes de Gran Bretaña, en las que otras aves parecían haber realizado el descubrimiento independientemente. La difusión de este hábito de robar la crema fue registrada sistemáticamente desde 1930 hasta 1950. El análisis detallado de los registros demostraba que el hábito fue descubierto independientemente por lo menos ochenta y nueve veces en la Islas Británicas, y que, con el paso del tiempo, el ritmo del descubrimiento independiente se aceleraba. (26) Tan impresionante era este efecto, que un destacado zoólogo británico llegó a sugerir que podría haber involucrado algo como la telepatía. (27)

Este hábito de robar la crema también apareció entre los paros de Suecia, Dinamarca y Holanda. Los registros holandeses son particularmente interesantes. La entrega de leche se interrumpió durante la Segunda Guerra Mundial, para reanudarse en los años 1947-1948. Los paros de preguerra que recordaban la edad dorada de la crema gratis ya habían muerto, pero sin embargo el ataque a las botellas se reanudó rápidamente. El hábito se restableció muy pronto en los Países Bajos, y "parece ser que fue iniciado por muchos individuos en muchos lugares diferentes". (28)

Este podría ser un ejemplo del efecto de la resonancia mórfica en la evolución de la conducta, e ilustra de qué modo el proceso permite la difusión de un nuevo hábito con una rapidez mucho mayor de la que sería posible gracias a las mutaciones gen éticas aleatorias y la selección gen ética a lo largo de muchas generaciones.

CREATIVIDAD Y HÁBITO

En este capítulo he planteado que el proceso evolutivo como un todo supone un interjuego entre la creatividad y el hábito. Sin creatividad no se originaría ningún hábito nuevo; toda la naturaleza seguiría pautas repetitivas y se comportaría como si fuera gobernada por leyes no evolutivas. Por otra parte, sin la influencia controladora de la formación de hábitos, la creatividad conduciría a un proceso caótico de cambio en el que nunca se estabilizaría nada.

Mediante la creatividad evolutiva comienzan a existir nuevas pautas de organización, ya través de la repetición, las pautas se vuelven cada vez más rituales si las favorece la selección natural. Los hábitos ya establecidos de la naturaleza, la cultura y la mente proporcionan el contexto en cuyo seno se produce la nueva creatividad, y en el que las nuevas pautas se someten a la selección natural.

Obviamente, la idea de que las regularidades de la naturaleza, la cultura y la mente son habituales no puede explicar, en primer lugar, de qué modo surgen las nuevas pautas: no explica la creatividad, sino sólo la estabilización de las nuevas pautas cuando ya han

adquirido existencia. ¿Cuáles son las fuentes de la creatividad evolutiva? Trataré este interrogante en el capítulo 9.

TERCERA PARTE

La restauración del animismo

CAPITULO 7

La Tierra vuelve a la vida

EL REDESCUBRIMIENTO DE LA MADRE TIERRA

En los últimos siglos, una minoría educada de Occidente ha creído que nuestro planeta está muerto, que es sólo una esfera brumosa de roca inanimada que gira en torno del sol de acuerdo con leyes mecánicas. Esta es una opinión muy excéntrica si se considera en el seno de un contexto humano más amplio. A lo largo de su historia, prácticamente toda la humanidad (y la mayoría de ella incluso hoy en día) ha dado por sentado que la Tierra está viva.

La comprensión emergente contemporánea de la Tierra como algo vivo, aunque con raíces en antiguos patrones de pensamiento místico, ha sido fuertemente influida por dos percepciones característicamente modernas: primero, la visión de la Tierra desde el espacio, tal como la perciben los astronautas y los cosmonautas; segundo, la comprensión de que nuestras actividades económicas están cambiando el clima global.

La visión de la Tierra como un cuerpo esférico que flota en el espacio y rota sobre su eje fue capturada de forma imaginaria en el inicio mismo de la revolución científica. Con el uso de globos terráqueos, generaciones de escolares se han familiarizado con una versión común de esta idea. Quizá la calidad inanimada de estos modelos simples reforzó implícitamente la concepción de la Tierra en sí como algo inanimado. En cualquier caso, la visión del planeta

desde los satélites artificiales en órbita, y desde la superficie de la Luna, en cierto sentido se limitó a confirmar lo que la mayoría de las personas educadas ya creían. Esta visión fue un triunfo para la humanidad, no sólo en virtud del heroísmo de los exploradores del espacio y de la tecnología que posibilitó sus viajes, sino también porque confirmó el poder de la imaginación científica. El cosmonauta ruso Igor Volk describió así su impresión:

Varios días después de mirar la Tierra se me ocurrió un pensamiento infantil: que a nosotros, los cosmonautas, nos estaban engañando. Si éramos los primeros hombres en el espacio, ¿quién había hecho el globo terráqueo correctamente? Después sustituí este pensamiento por el orgullo ante la capacidad humana para ver con nuestra mente. (1)

Al mismo tiempo, la visión de la Tierra desde afuera provocó un impacto más profundo y místico. Muchos de los exploradores del espacio se sintieron conmovidos por su belleza, pureza y esplendor. A otros les fascinó su cambio incesante, imposible de captar en imágenes fotográficas estáticas. "Las nubes eran siempre diferentes, la luz variaba. La nieve caía, la lluvia caía [. . .]. No se podía depender de ninguna imagen congelada en la mente." (2)
Pero el cosmonauta Aleksandr Aleksandrov resumió el mensaje principal para millones de personas. Mirando desde arriba a América y después a Rusia, vio la primera nevada e imaginó a los pueblos de ambos países preparándose para el invierno. "Y entonces se me ocurrió que todos somos hijos de nuestra Tierra. No importa qué país se vea. Todos somos hijos de la Tierra y debemos tratarla como a nuestra Madre." (3)
La comprensión de que estamos contaminando la Tierra, trastornando el equilibrio de la naturaleza y cambiando el clima global, apunta hacia la misma conclusión. Las fuerzas destructivas desencadenadas en el desarrollo económico y tecnológico han cobrado vida propia, desatendiendo alegremente sus consecuencias planetarias. Además, acompañadas por un aumento sin precedentes de la población humana. Estos procesos parecen ahora imparables. Pero nuestras actividades no son independientes de la Tierra. Vivimos en ella. Si no le prestamos atención al perseguir nuestros fines humanos, ponemos en peligro nuestra propia supervivencia. Igual que la Gran Madre de la mitología antigua, también tiene un aspecto terrorífico:

Gea, tal como la veo, no es una madre débil que tolera las malas conductas, ni una frágil y delicada damisela que corre peligro en las manos de una humanidad brutal. Es severa y ruda, conserva el mundo cálido y confortable para quienes obedecen sus leyes, pero destruye sin piedad a quienes las transgreden. (4)

El crecimiento de la civilización industrial ha conseguido que nos olvidásemos en gran medida de nuestra dependencia de los procesos vivos de la tierra. Ahora, nos vemos forzados a recordar que Gea es más grande que nosotros, y que la economía humana está insertada en la ecología de la biosfera. Entonces, ¿en qué sentido está viva Gea? y ¿cuál será la diferencia si la consideramos como un organismo vivo y no como un sistema físico inanimado?

LA VIDA DE LA TIERRA

La filosofía orgánica u holística de la naturaleza que se ha desarrollado en los últimos sesenta años es una nueva forma de animismo. Implícita o explícitamente considera que toda la naturaleza está viva (capítulo 5). El universo como un todo es un organismo en desarrollo, y también lo son las galaxias, los sistemas solares y las biosferas que comprenden, entre ellas la Tierra (capítulo 6).

Desde el punto de vista mecanicista, estas ideas no tienen sentido. No existe ninguna "vida", sino sólo pautas complejas de interacción mecánica que obedecen a las leyes eternas de la física y la química. Los organismos biológicos son mecanismos complejos, que han evolucionado gracias a las mutaciones genéticas aleatorias y la selección natural. Como la Tierra no se reproduce, no tiene genes y, por lo que sabemos, no ha evolucionado como resultado de la competencia y la selección natural, no estaría viva.

Incluso los organismos biológicos -por ejemplo los delfines y los bambúes-, a los que convencionalmente se considera vivos, en realidad no lo están, si por "vivos" se entiende "animados". Son sólo mecanismos complejos que se autorregulan.

No sorprende que en términos mecanicistas resulte prácticamente imposible definir la vida. Lo que siempre ha afirmado la temible herejía del vitalismo, y que el mecanicismo siempre negó, es la existencia de una vida o una vitalidad intrínseca de los organismos vivos (capítulo 5). Entonces, ¿cómo se puede distinguir el estado vivo del estado no-vivo? Si se intenta definir la vida en términos moleculares -por ejemplo, en función de la posesión de ADN y proteínas- no se pueden diferenciar los organismos vivos de los que acaban de morir, puesto que estos últimos poseen las mismas sustancias químicas. Además, tales definiciones químicas excluyen la posibilidad de una vida biológica en algún otro lugar del universo, basada en otros elementos químicos. y resultaría una generalización demasiado atrevida.

Si la vida se define en función de ciertos procesos físico-químicos, resulta difícil explicar por qué tales procesos son característicos de la vida, y difieren de los procesos físico-químicos igualmente mecanicistas que se producen en los organismos muertos o en las máquinas. ¿y qué decir de la reproducción, o por lo menos de la capacidad para reproducirse, como característica esencial de los organismos vivos? Tampoco este rasgo es definitorio: piénsese, por ejemplo, en seres estériles tales como las mulas o las obreras de una

colmena. Ante tales dificultades, la ciencia académica suele pasar por alto la cuestión de la naturaleza de la vida. En la mayoría de los diccionarios de biología, la palabra "vida " brilla por su ausencia. Algunos de los más prometedores intentos modernos, tendientes a concebir la naturaleza de los organismos vivos, incluyen y enfatizan los conceptos de información, comunicación y control en la importancia de la realimentación. Este es el enfoque de la teoría de los sistemas y de la filosofía holística u orgánica en general. Los organismos son todos vivientes, procesos de actividad que se autoorganizan. Los organismos biológicos son sólo un tipo especial de organismos. La Tierra es un organismo mucho más vasto, en cuyo seno se originan otros organismos, se desarrollan, quizá se reproducen y, antes o después, mueren. Por este motivo se parece mucho más a una gran Madre que a una bola brumosa de roca inanimada.

Durante décadas mecanicistas y holistas han discutido enardecidamente. Están en juego los modelos o los paradigmas fundamentales de la realidad. En el contexto del temor creciente a la crisis ambiental, se ha comprendido que nuestras actitudes afectan al modo como vivimos, e incluso nuestras perspectivas de supervivencia como especie. El debate sobre los modelos mecanicista y animista de la realidad no es ahora sólo científico o filosófico, sino también político.

LA HIPÓTESIS GEA

]ames Lovelock, el principal expositor de la hipótesis de que la Tierra es un organismo vivo que se autorregula, comenzó a formular sus ideas mientras reflexionaba sobre los posibles modos de detectar vida en Marte. Advirtió que si la atmósfera de la Tierra estuviera constituida por gases en equilibrio químico, como las atmósferas de Marte y Venus, contendría más o menos un 99 por ciento de bióxido de carbono. En cambio, sólo contiene un 0,03 por ciento, más un 78 por ciento de nitrógeno y un 21 por ciento de oxígeno. Esta composición sólo podía deberse a las actividades de los organismos vivos, y sólo podía mantenerse si esas actividades continuaban.

En general, activamente se acepta que, al principio, en la atmósfera de la Tierra no había prácticamente oxígeno ni nitrógeno; el actual predominio de estos gases se debe a las actividades liberadoras de nitrógeno de las bacterias y a la evolución de la fotosíntesis, de la que se desprende oxígeno libre. La reducción del bióxido de carbono a sus actuales niveles bajos también se debe a la actividad biológica, que retiró de la atmósfera y sepultó grandes cantidades de carbono - por ejemplo, carbonato de calcio en las rocas de piedra caliza (en gran medida constituidas por los caparazones de pequeños organismos del plancton oceánico, depositados como sedimento en el fondo del mar).

Lovelock señala que la atmósfera, la desintegración de las rocas por la acción atmostérica, la química de los océanos y la estructura geológica de la Tierra han sido tan profundamente modificadas por las actividades biológicas, que todos estos sistemas entrelazados sólo pueden comprenderse en sus relaciones recíprocas. Interactúan en conjunto para mantener una estabilidad notable y duradera, sin la cual no se produciría la evolución ni la existencia continuada de los organismos vivos. Constituyen un sistema vivo único, que puede denominarse "biosfera" o Gea. Gea es "una entidad autorreguladora con capacidad para mantener sano nuestro planeta, controlando el ambiente químico y físico". (5) Una de las actividades reguladoras de la biosfera consiste en mantener la temperatura planetaria dentro de los estrechos límites necesarios para la vida biológica. En este proceso, la concentración de "gases de invernadero" tales como el bióxido de carbono en la atmósfera superior, desempeña un papel principal.

Otro ejemplo de la autorregulación de Gea es que la concentración de sal en los océanos se ha mantenido en un nivel similar desde que se originaron hace más o menos 3500 millones de años. Si la concentración de sal fuera mucho más alta que la actual (cercana al 3,5 por ciento) la vida marina sería imposible. No obstante, el mar recibe sal continuamente. Una parte, que procede de la desintegración de rocas terrestres, llega al océano arrastrada por los ríos; otra parte surge del interior de la Tierra, en forma de rocas calientes que atraviesan la corteza (como en las grandes grietas existentes entre las placas continentales). Al ritmo actual de incorporación de sal al océano, llegar a los niveles presentes supone menos de 80 millones de años. (6)

Obviamente, si la sal se mantiene más o menos constante durante períodos mucho más prolongados, esto significa que tiene que desaparecer del mar a un ritmo semejante. Esto sucede cuando se forman lagunas que se separan de la gran masa de agua y se evaporan, dejando depósitos de sal que posteriormente quedan cubiertos. No se sabe cómo se regula el ritmo de la formación de lagunas, pero Lovelock sugiere que la creación de arrecifes rocosos por colonias de microorganismos en los bajíos podría contribuir en la formación de las barreras necesarias. Los movimientos de las placas continentales que producen la formación de montañas, y al plegamiento de las rocas en los márgenes continentales, también deben de haber ejercido una influencia importante. Según Lovelock, la actividad biológica a través de la masa total de las rocas calcáreas depositadas en el fondo del mar (7) podría influir en los movimientos de la corteza terrestre.

La fisiología estudia los procesos que se producen en animales y plantas, y las interrelaciones entre esos procesos que permiten a los organismos mantener un estado más o menos estable. A la ciencia análoga cuyo objeto es la Tierra viva, Lovelock la denomina geofisiología. (8) Esta ciencia centra su atención en los procesos de la

regulación planetaria y comprende áreas de investigación que normalmente se abordan en disciplinas académicas separadas: la geología, la geofísica, la oceanografía, la climatología, la ecología, la biología, y así sucesivamente. Esa perspectiva planetaria es claramente esencial para comprender la historia evolutiva de Gea, cómo pudo sobrevivir la biosfera al calentamiento progresivo del sol, y recuperarse de acontecimientos catastróficos tales como las eras glaciares o el impacto de asteroides. Estas colisiones de cuerpos de gran masa con la Tierra probablemente provocaron la serie de súbitas extinciones generalizadas que revelan los registros fósiles. El último de esos desastres se produjo hace unos 60 millones de años, cuando repentinamente se extinguieron los dinosaurios y muchas otras formas de vida.

Pero la geofisiología no tiene sólo un interés académico; posee una inmediata importancia práctica. Nadie sabe qué efecto tendrán en el clima global las crecientes concentraciones de gases de invernadero en la atmósfera. Los cambios pueden ser graduales, pero también relativamente súbitos (por ejemplo, en la pauta de circulación de las grandes corrientes oceánicas como la Corriente del Golfo), con consecuencias climáticas desconocidas. De modo análogo, nadie conoce las consecuencias probables de la destrucción de las selvas tropicales en las que llueve todo el año, y que, mediante la evaporación y la formación de nubes, generan un poderoso efecto de enfriamiento. La formación en gran escala de desiertos es una consecuencia posible, pero la incidencia sobre el clima global podría resultar mucho más amplia. Y nadie sabe de qué modo la contaminación de los mares afectará la actividad del planeta, que desempeña una función principal en la regulación de la composición química de la atmósfera.

El desarrollo de la ciencia geana quizá no permita prever con precisión las consecuencias de estos cambios, pero por lo menos nos hace tomar conciencia de algunos de los efectos potenciales de la actividad económica humana, y ni qué hablar de la guerra nuclear. Nos proporciona una perspectiva más amplia que la de los balances anuales de las empresas, las tasas anuales de crecimiento económico y los problemas políticos a corto plazo. Es indudable que necesitamos esa perspectiva, mientras realmente experimentamos el cambio del clima a nuestro alrededor.

La idea de Gea es profundamente perturbadora tanto para la ciencia mecanicista como para el humanismo. (9) Los mecanicistas rechazan la idea de que Gea esté viva, lo cual no puede sorprender considerando sus objeciones tradicionales a la proposición vitalista de que las plantas y los animales están animados. Algunos defensores de la hipótesis Gea tratan de permanecer en el seno del marco convencional del pensamiento científico, concentrándose en las interacciones físicas y químicas discutidas en términos totalmente mecanicistas, sin la menor huella de propósitos ocultos o propiedades vitales misteriosas. El microbiólogo Lynn Margulis, por

ejemplo, muy vinculado a Jim Lovelock en la formulación inicial de la hipótesis Gea, desaprueba los aspectos más radicales de esta teoría:

Rechazo la afirmación de Jim en cuanto a que "la Tierra está viva"; esta metáfora, enunciada de este modo, aliena precisamente a los científicos que deberían trabajar en un contexto geano. No estoy de acuerdo con la formulación de que Gea es un organismo. En primer lugar, en este contexto nadie ha definido la palabra "organismo". Además, no creo que Gea sea una singularidad. Gea es un sistema extremadamente complejo con propiedades reguladoras identificables, específicas de la atmósfera inferior. (10)

En respuesta a la crítica de que esta tesis implica que Gea tiene intenciones, el propio Lovelock ha propuesto modelos informáticos que demuestran la posibilidad de que algunos procesos reguladores se produzcan por medios puramente mecanicistas, implicando sólo las vigencias de las leyes de la física y de la química. Pero el problema fundamental subsiste. Los fisiólogos convencionales intentan explicar el funcionamiento de plantas y animales en términos mecanicistas, sin invocar ningún principio o propósito animador; no obstante, la morfogénesis, la conducta instintiva, el aprendizaje y la memoria se cuentan aún entre los problemas no resueltos de la biología, y la naturaleza misma de la vida sigue siendo una cuestión abierta (capítulo 5). Incluso aunque algunos aspectos de la autorregulación geana puedan explicarse en términos mecanicistas, la naturaleza de la vida de Gea también sigue siendo un misterio.
Sin duda, la hipótesis Gea constituye un paso sumamente importante hacia un nuevo animismo. Por eso resulta tan polémica.
Su difundido atractivo depende del hecho de que nos conecta de nuevo con pautas de pensamiento premecanicistas y prehumanistas. Muchos científicos preferirían una versión diluida, como la propuesta por Lynn Margulis, pero no se puede ocultar el hecho de que involucra un cambio radical del punto de vista, desde el mundo centrado en el hombre del humanismo, a un reconocimiento de que todos dependemos de la providencia de Gea. Como dice Lovelock:

La teoría de Gea está fuera de tono con el mundo humanista global y también con la ciencia establecida. En Gea no somos más que otra especie: ni los propietarios ni los mayordomos de este planeta. Nuestro futuro depende mucho más de una relación correcta con Gea que con el incesante drama del interés humano. (11)

EL DESARROLLO INTENCIONAL DE GEA

Si Gea está animada en algún sentido, debe de tener algo semejante a un alma, a un principio organizador con sus propios fines o propósitos. Pero no es necesario suponer que la Tierra tiene conciencia sólo porque parece viva e intencional. Podría ser

consciente, pero, en tal caso, probablemente su conciencia sería inconcebiblemente distinta de la nuestra, que ha recibido su forma inimitable de la cultura y el lenguaje humanos. Por otra parte, Gea podría ser totalmente inconsciente. O bien, como nosotros mismos, es posible que sea una criatura de hábitos inconscientes con algún grado de conciencia durante parte del tiempo. Esta cuestión queda abierta.

Entre los propósitos conscientes e inconscientes de Gea se cuentan el desarrollo y el mantenimiento de la biosfera y también, en algún sentido, la evolución de la humanidad. Así como el principio cosmológico antrópico puede enunciarse en forma débil y fuerte, lo mismo ocurre con la hipótesis Gea. La forma débil equivale a afirmar que Gea debe estar constituida de tal modo que haya permitido la supervivencia y la evolución de la vida durante miles de millones de años; de lo contrario no estaríamos aquí para discutirlo. Esta forma resulta sin duda débil porque sus oponentes siempre podrían caracterizarla como "un reenunciado levemente sobrenatural del hecho de que la vida sobre la Tierra ha persistido, por lo menos hasta ahora". (12)

La forma fuerte reconoce que Gea misma es intencional, y que sus propósitos se reflejan en el proceso evolutivo. Plantea la difícil cuestión de la naturaleza del principio organizador intencional, tradicionalmente considerado como el alma o espíritu de la Tierra. En la física evolucionista moderna, la antigua idea del alma del Universo ha sido reemplazada por la idea del campo unificado primordial, del que sabemos que surgen los campos conocidos de la física como aspectos suyos. De modo análogo, el alma de la Tierra se puede concebir del mejor modo como el campo unificado de Gea. Los campos gravitatorio y electromagnético de esta última son aspectos del anterior, pero no los únicos. Podríamos recordar que el fundador de la ciencia moderna del magnetismo, William Gilbert, pensaba que el poder magnético de la Tierra era su alma, e intentó explicar la gravitación en términos análogamente animistas.

El campo gravitatorio de la Tierra la rodea por completo; determina la traslación de la Luna en torno del planeta, y la relaciona con el Sol y los otros cuerpos del sistema solar. El campo magnético de la Tierra es más local, pero se extiende mucho más allá de la superficie (figura 7.1). (13) Este campo es notablemente variable, ha cambiado mucho a lo largo de los últimos siglos (figura 7.2). Además, los polos magnéticos Norte y Sur se desplazan continuamente, y en una escala temporal y geológica se invierten con frecuencia. En los últimos 20 millones de años, por ejemplo, el Polo Norte magnético ha estado en el Polo Sur geográfico más de cuarenta veces, permaneciendo allí durante períodos de hasta un millón de años. (14) (La historia de estas inversiones polares se ha reconstruido a partir de la dirección de la magnetización en las rocas; éstas proporcionan un registro fósil de la polaridad magnéica prevaleciente en el momento de su formación. La magnetización invertida de las capas sucesivas de roca indica la inversión de polaridad.)

Nadie sabe por qué o de qué modo se han producido estas inversiones de polaridad, aparte de la suposición de que reflejaron cambios en las corrientes circulatorias de las rocas hundidas del interior de la Tierra, que actúan como una dínamo. Tales pautas de circulación también influyen en las brechas del fondo del mar entre las placas continentales, y por lo tanto en la morfogénesis de los continentes y los océanos. Estos procesos ignorados del corazón desconocido de Gea controlan de algún modo el desarrollo de la superficie de la Tierra y el campo magnético que la penetra y la rodea. ¿Son fortuitos estos cambios? ¿O existe detrás de ellos algún principio organizador más profundo?

Consideremos un interrogante específico relacionado con la morfogénesis de Gea, que me ha intrigado durante años. ¿Por qué son polares los polos geográficos? Son opuestos polares porque en el Polo Norte existe un océano rodeado por continentes, y en el Polo Sur, un continente rodeado por océanos. ¿Se trata de una coincidencia, un resultado fortuito de la deriva continental sin metas? ¿O podría ser esta pauta la culminación de un proceso morfogénico? Este tipo de polarización morfológica de un cuerpo esférico resulta muy familiar en el reino de la biología; por ejemplo, en la formación de los polos en los huevos fertilizados. En la semilla de plantas, la polaridad primaria se establece entre los polos del tallo y la raíz; en los huevos animales, entre los denominados polos animal y vegetal: el polo animal está más cerca del núcleo del huevo, y el polo vegetal contiene la yema nutritiva.

Si pensamos en la Tierra sobre la base de analogías biológicas, el planeta se parece más a un organismo en desarrollo que a un adulto estable completamente desarrollado. En tiempos geológicos recientes ha habido una serie de eras glaciares y últimamente el clima y las condiciones de vida también han estado cambiando sin cesar. Algunos de estos cambios podrían haber sido desencadenados por variaciones en la actividad del Sol, tanto a largo plazo (acompañando al calentamiento progresivo del Sol en maduración) como a través de ciclos más breves de actividad solar. El campo magnético del Sol, por ejemplo, presenta una compleja pauta resonante de ciclos, que incluye la inversión de la polaridad más o menos cada once años, coincidiendo con momentos culminantes de actividad de las manchas solares, cuando grandes llamaradas de gas incandescente se proyectan desde su superficie. (15) La última de estas inversiones se produjo a principios de 1990.

Otros cambios de las condiciones de vida de Gea podrían haber sido consecuencia de los movimientos del sistema solar en relación con el resto de la galaxia, con su período de oscilación de 34 millones de años, hacia arriba y hacia abajo, cruzando el plano del disco galáctico, y su órbita de 285 millones de años en tomo del centro de la Vía Láctea. Estos ciclos podrían estar relacionados con los períodos de inversión del campo magnético de la Tierra, y también con las extinciones masivas. (16) Además, la colisión con la Tierra de grandes cuerpos (como los asteroides) probablemente haya

provocado cambios catastróficos súbitos en docenas de oportunidades.
Pero aunque el desarrollo de Gea está sometido a una variedad de influencias externas, el planeta podría poseer sus propios propósitos internos, así como el crecimiento de un embrión, aunque sea perturbado por influencias externas, sigue un proceso que lo conduce hacia la forma madura de su especie. En lo que concierne al embrión, la meta está en el futuro. En el lenguaje de la dinámica, el embrión en desarrollo se mueve hacia su atrayente morfogénico. Este atrayente está contenido en el campo morfogénico del organismo.
La evolución de Gea, ¿se mueve hacia un atrayente? y, en tal caso, ¿qué parte desempeña la humanidad en este proceso de desarrollo? Obviamente, las respuestas a estos interrogantes tienen que ser especulativas. Pero si el Universo mismo está evolucionando de un modo intencional, tiene sentido formular las mismas preguntas respecto de Gea, aunque las metas de ésta sean oscuras y sólo puedan inferirse a partir de lo que sabemos del desarrollo evolutivo de la Tierra hasta el día de hoy.

EL CAMPO MÓRFICO DE GEA

En los términos de la hipótesis de la causación formativa, el campo organizativo intencional de Gea puede considerarse como su campo mórfico. Este tipo de campos anima a los organismos de todos los niveles de complejidad, desde las galaxias hasta las jirafas, desde las hormigas hasta los átomos. Organizan, integran y coordinan las partes constitutivas de los organismos, de modo que todo el sistema se desarrolla de acuerdo con sus metas o fines característicos; mantienen la integridad del sistema y le permiten regenerarse si lo necesita. Así, en términos de estos principios generales, cabe esperar que el campo mórfico de Gea coordine sus diversos procesos constitutivos, como por ejemplo la circulación de las rocas fundidas en su interior, la dinámica de la magnetósfera, el movimiento de las placas continentales, las pautas de circulación de los océanos y la atmósfera y su composición química, la regulación de la temperatura global y la evolución de los ecosistemas. Estas actividades reguladoras, como las de los campos mórficos de los sistemas de todos los niveles de complejidad, involucrarían un ordenamiento de procesos de otro modo indeterminados y probabilísticos.
A simple vista, podría parecer que la idea del campo mórfico de Gea sólo proporciona un nuevo nombre al alma de la Tierra, o que introduce términos vagos como "sistema autoorganizador complejo", "propiedades autorreguladoras" o "principios holísticos emergentes". Pero creo que va mucho más lejos. En primer lugar, ubica a Gea dentro del marco de una hipótesis sometible a prueba que se aplica a todo el reino de la naturaleza. Esto significa que la investigación empírica sobre los campos mórficos de las sustancias químicas y los organismos biológicos podría revelar rasgos generales de estos

campos, y de tal modo profundizar indirectamente nuestra comprensión del campo mórfico de Gea. En segundo lugar, plantea la posibilidad de que Gea interactúe por resonancia mórfica con otros planetas análogos de otras partes del Universo (véase la pág. 148). y en tercer lugar, implica que en virtud de la autorresonancia el campo mórfico de Gea contiene una memoria intrínseca.

Como los demás organismos, Gea incorpora hábitos por medio de pautas repetitivas de actividad. Cuanto mayor sea la frecuencia con que se repitan esas pautas, más grande será la probabilidad de que reaparezcan.

Sabemos muy poco sobre Gea y su propósito. Sabemos muy poco también sobre los campos mórficos. Pero existe la esperanza de que se descubra más. y mientras tanto, sean cuales fueren nuestras teorías sobre la naturaleza de Gea, por lo menos tenemos que reconocer que nuestras vidas dependen de la vida de ella. Si lo pasamos por alto, lo haremos a riesgo nuestro.

CAPITULO 8

Los momentos y los lugares sagrados

EL ESPACIO, EL LUGAR Y EL MOMENTO

Vivimos en lugares determinados; todo ocurre en momentos determinados. Las diferentes cualidades de los lugares y los momentos son obvias para todos. Por ejemplo, pensemos en los contrastes entre nuestras casas y los lugares de trabajo, entre las ciudades y el campo, entre el día y la noche, entre el invierno y el verano, entre Navidad y Pascua. Estos momentos y lugares poseen cualidades propias; tienden a inducir diferentes emociones, sentimientos, actitudes habituales y estados mentales.

Nuestra experiencia de las cualidades de los lugares y los momentos recibe obviamente su forma de nuestras propias emociones y preocupaciones, de nuestros recuerdos personales y nuestra herencia biológica, cultural y religiosa. Pero también recibe la influencia de los lugares y los momentos en sí. Las experiencias vividas involucran una combinación de todos estos factores. La experiencia que tenemos de nuestro ambiente no es "objetiva", en el sentido de que constituya una respuesta mecánica a las condiciones

físicas inmediatas, medible por medio de instrumentos científicos. Tiene una dimensión social, cultural y religiosa, así como un aspecto personal singular. Según la hipótesis de la causación formativa, la resonancia mórfica ejerce una fuerte influencia sobre el recuerdo consciente e inconsciente de los lugares y los momentos. Es muy poco lo que la ciencia mecanicista puede decimos sobre las cualidades de los momentos y los lugares. En principio, en nombre de la objetividad científica, se supone que las respuestas subjetivas del observador han sido eliminadas e ignoradas (capítulo 2). Se aparta el elemento humano para producir un modelo de realidad que sólo contiene cantidades mensurables susceptibles de relacionarse entre sí en términos matemáticos. Se supone que la conducta y las propiedades de estas cantidades abstractas -por ejemplo la masa, el impulso, la carga eléctrica y la temperatura- responden a leyes eternas idénticas en todos los momentos y en todos los lugares. Por las mismas razones, se supone también que todos los experimentos científicos son exactamente repetibles en
cualquier lugar del mundo, y en cualquier momento, dadas las mismas condiciones físicas. No importa que se realicen en Berkeley o Bali, en Cambridge o Camerún, ni tampoco cuándo se realizan. Desde luego, en la práctica, los experimentos científicos tienden a realizarse en unos pocos centros de investigación importantes, lugares que poseen sus propias cualidades y tradiciones, y generalmente en la jornada de trabajo de los días hábiles.
Los experimentos son repetibles ya que el sistema experimental ha sido aislado todo lo posible de las cualidades particulares del ambiente que lo rodea; por ejemplo, el experimento puede haberse realizado con luz artificial en un ambiente controlado por un termostato. Esas técnicas experimentales son adecuadas para estudiar los denominadores comunes más bajos de los procesos físicos y biológicos. Pero, obviamente, aíslan y abstraen sólo ciertos aspectos de esos procesos, ignorando todos los que el investigador no puede medir o controlar.
Por supuesto, en la conducta de nuestra vida, lo que importa sobre todo es la experiencia real, y no las abstracciones limitadas de la ciencia. Lo que nos vincula al mundo en que vivimos es nuestra experiencia total, que incluye nuestra herencia cultural, y no los aspectos artificialmente limitados de la experiencia que constituyen un experimento o una observación científica. Para no vivir vidas dobles, distinguimos una realidad "objetiva " impersonal y mecanicista del mundo"subjetivo" de la experiencia personal. Tenemos que encontrar un modo de tender un puente entre estos dos reinos.
La ciencia mecanicista no puede guiamos en este esfuerzo, porque precisamente depende de la creación de esa brecha. En cambio, una ciencia evolucionista, holística, del futuro debe poder ayudamos en este proceso de integración. La hipótesis Gea es ya
un paso en esta dirección. En este capítulo considero la naturaleza del proceso integrativo en las prácticas de las sociedades tradicionales, de las cuales quizá tengamos mucho que aprender.

LAS FESTIVIDADES ESTACIONALES

El hecho más patente que refleja cómo la vida de las comunidades humanas está vinculada a la Tierra y al cielo es el de la festividad estacional que encontramos en las sociedades de todo el mundo. Estas festividades se relacionan con los ciclos del Sol, la vegetación y la vida animal. Incluso los habitantes modernos de las ciudades ordenan su vida en ciclos anuales por las tradicionales vacaciones.

Para los pueblos de pastores, cazadores y agricultores, las pautas anuales de la actividad humana están profundamente entretejidas con las estaciones, los desplazamientos de los animales y el crecimiento de las plantas. Estas pautas forman parte de los ciclos estacionales de la naturaleza -no están separados de ellos-. Las festividades estacionales expresan en forma de ceremonial esta participación de todo el grupo social en los ritmos del mundo viviente.

En la Europa precristiana, las cuatro grandes festividades solares se celebraban cerca de los días más corto y más largo del año (los solsticios de invierno y verano), y en las épocas en que el día y la noche duran lo mismo (los equinoccios de primavera y otoño).

Todos estos momentos sagrados fueron asimilados por el cristianismo: la festividad de la mitad del verano, como el día de San Juan; la festividad de primavera, como Pascua, que es una fiesta móvil porque depende del Sol y de la Luna (el Domingo de Pascua es siempre el domingo que sucede a la luna llena coincidente o próxima con el equinoccio invernal), e inmediatamente después del equinoccio de otoño está la Sanmiguelada, la fiesta de San Miguel y Todos los Angeles; desde luego, la festividad de la mitad del invierno se convirtió en la Navidad.

En el norte de Europa y de América, la Navidad ha asumido una gran variedad de antiguas asociaciones simbólicas. El nacimiento del niño sagrado se vincula al renacimiento del año solar, cuando los días comienzan de nuevo a crecer. Montar y decorar el árbol de Navidad es una muestra contemporánea de veneración al árbol cósmico sagrado, la fuente duradera de la vida y la renovación. Santa Claus puede incluso verse como un chamán de visita desde el norte helado -desde Laponia, la última avanzada del chamanismo en Europa-, que vuela por los aires con su reno.(1)

Entre esas cuatro festividades solares estaban las cuatro festividades del fuego, a principios de noviembre, febrero, mayo y agosto.

La festividad de principios de noviembre era el año nuevo celta, el momento en que volvían los espíritus de los muertos, mientras se extinguía el año viejo. Esto se convirtió en la gran festividad cristiana de los muertos, aún celebrada como Día de Todos los Santos el 1 de noviembre, y como Día de los Muertos el 2 de noviembre. En Inglaterra, la antigua costumbre de quemar una imagen humana del año viejo (relacionada con la tradición del sacrificio humano en la

hoguera) sobrevive en la forma del Día de Guy Fawkes, el 5 de noviembre. La víspera de la fiesta de los muertos, Halloween, aún se celebra en Norteamérica y en otras partes con calabazas vaciadas como calaveras. El espíritu travieso que en ella reina es un eco apagado de las orgías y las inversiones del orden social que se producen en todo el mundo en los puntos críticos del año, y que representan un breve retorno del caos primordial a partir del cual se crea de nuevo el orden del cosmos.
La festividad del fuego a principios de febrero fue cristianizada como Candelaria, el 2 de febrero; la festividad de agosto, como la Fiesta del Primero de Agosto, cuando se consagraban los primeros frutos de la cosecha. Pero el Primero de Mayo siguió siendo la fiesta de la diosa pagana de la fertilidad, Maia, de la que el mes recibe su nombre. En la Inglaterra del siglo XVII, estas festividades escandalizaban a los puritanos, que hicieron cuanto pudieron por suprimirlas:

Hombres jóvenes y doncellas, hombres viejos y sus esposas, corretean toda la noche por los bosques, las arboledas, las colinas y las montañas, dedicados a pasatiempos agradables, y vuelven por la mañana, llevando consigo varas de abedul y ramas de árbol para adornar sus reuniones [. . .]. Pero la joya principal que traen es el Palo de Mayo, que llevan a su hogar con gran veneración [. . .]. Lo cubren de flores y hierbas, atan cuerdas desde el extremo superior hasta la base, y a veces lo pintan de diversos colores [. .]. y una vez levantado como un poste, con pañuelos y banderines flotando al viento en la parte superior, esparcen tierra en torno, le atan ramas verdes por encima, construyen cenadores, glorietas y enramadas muy cerca de él. y se entregan a la danza a su alrededor, como lo hacían los paganos en la consagración de los ídolos, de lo cual éste es el modelo perfecto, o más bien el hecho en sí. (2)

Los temas de las grandes festividades anuales son universales: la muerte de lo viejo, el nacimiento de lo nuevo, la fertilidad de los seres humanos, los animales, las plantas y la tierra. Incluso hoy, en el mundo secularizado de Occidente, los símbolos antiguos conservan parte de su poder. En Pascua, los ritos que conmemoran el sacrificio de Jesús en la cruz, su entierro y resurrección, recuerdan a los dioses de la fertilidad que morían y resucitaban en el mundo antiguo (Attis y Osiris), y también a los sacrificios anuales de los reyes sagrados u otras víctimas humanas para asegurar la fertilidad de la tierra. (3) Y con la Pascua se asocian también otros símbolos antiguos de la fertilidad, como los conejos, los huevos y las gallinas.
En el Occidente industrial urbano, esas festividades aún nos recuerdan nuestra participación comunal en los ciclos de la naturaleza. Introduciéndonos en el espíritu de esas fiestas, podemos vincular los aspectos materiales de nuestras vidas a sus aspectos sociales, míticos y espirituales. Por ejemplo, la Cena de Acción de Gracias norteamericana no es sólo un banquete delicioso de pavo

asado, pastel de calabacín, etcétera; una fiesta social en la que se reúnen parientes y amigos o una acción de gracias por la abundancia de la tierra y la bondad de Dios. Combina todos esos elementos, y además, la naturaleza de ritual, arraigado en la tradición, relaciona a los norteamericanos modernos con todos los que celebraron esa festividad antes que ellos; les ayuda a definir su identidad como norteamericanos.

LOS RITUALES Y LA RESONANCIA MÓRFICA

Todas las sociedades tienen rituales, como los de las festividades estacionales, los ritos del nacimiento, el matrimonio y la muerte, y los que conmemoran y reproducen los acontecimientos originales, cargados de poder espiritual, de los cuales depende el grupo social y religioso. Por ejemplo, la festividad de la Pascua judía recuerda la cena original de Pascua, la noche en que fueron destruidos los primogénitos de los egipcios y su ganado, después de lo cual los judíos iniciaron su huida de la esclavitud en Egipto. La celebración cristiana de la Eucaristía conmemora la última cena de Jesús con sus discípulos, que en sí misma fue una cena de Pascua judía. La fiesta nacional norteamericana de Acción de Gracias recuerda la primera cena de acción de gracias de los Padres Peregrinos después de sus primeras cosechas en el Nuevo Mundo.
Un rasgo general de los rituales consiste en que son intensamente conservadores. Se supone que para que tengan efecto deben realizarse del modo correcto y acostumbrado. En muchas partes del mundo, el lenguaje mismo del ritual es arcaico y preserva la forma tradicional de las palabras, que se considera necesaria para su eficacia. La liturgia de la Iglesia Copta de Egipto todavía se realiza en egipcio antiguo; los rituales brahmánicos de la India, en sánscrito. A través de esta participación ritual, el pasado se vuelve presente. Los participantes actuales se vinculan a todos los que pasaron antes: con los antepasados, y, en última instancia, con el momento creador primordial que conmemora el ritual. Por ejemplo, en el cristianismo ésta es la base de la doctrina de la Comunión de los Santos. El momento sagrado de la misa no sólo se relaciona con las misas precedentes y siguientes;

también puede considerarse una continuación de todas las misas que tuvieron lugar desde el momento en que se estableció el misterio de la transustanciación hasta el presente [. . .]. Lo que es cierto respecto del momento del culto cristiano es igualmente cierto de los momentos en todas las religiones, en la magia, en el mito y en la leyenda. Un ritual no se limita a repetir el ritual anterior (en sí mismo repetición de un arquetipo), sino que se vincula a él y lo continúa, sea en períodos regulares o de otro modo. (4)

¿Por qué son tan conservadores los rituales? ¿Y por qué todos los pueblos del mundo creen que a través de las actividades rituales participan en un proceso que los sustrae al tiempo secular ordinario

y de algún modo introduce el pasado en el presente? La idea de la resonancia mórfica proporciona una respuesta natural a estos interrogantes. Mediante la resonancia mórfica, el ritual realmente introduce el pasado en el presente. Los ejecutores presentes del ritual se conectan realmente con los ejecutores del pasado. Cuanto mayor sea la semejanza entre el modo como se ejecuta el ritual hoy y el modo como era ejecutado antes, mayor será la conexión resonante entre los participantes del presente y el pasado.

LAS CUALIDADES VARIABLES DEL TIEMPO

Igual que los cambios cíclicos del día y la noche, de los meses lunares y las estaciones, estamos sometidos a los ritmos de la actividad social y cultural, fruto de la estructuración de nuestros relojes y calendarios. Por ejemplo, trabajamos desde las nueve de la mañana hasta las cinco de la tarde durante los días hábiles pero no los fines de semana. Hay también periodicidades históricas. Muchos países celebran en ciertos días los puntos cruciales de su historia política (el Día de la Independencia, el Día de la República, etcétera), que asumen algo de la naturaleza de las festividades estacionales. y además existen celebraciones de más largo plazo, como por ejemplo los centenarios. El año 1992 tuvo una particular significación como aniversario del quinto centenario del "descubrimiento" de América por Cristóbal Colón, y las celebraciones recordaron sus trascendentales consecuencias históricas. En una escala aún mayor, la próxima alborada de un nuevo milenio de la era cristiana inevitablemente creará la sensación del principio de una nueva era y el final de una antigua.

Estas celebraciones nos recuerdan que vivimos en un tiempo histórico, no sólo en un mundo de recurrencias cíclicas. El tiempo histórico posee una cualidad acumulativa, que se expresa en el modo mismo de contar los años desde el nacimiento de una era: el calendario romano se inició con la fundación de la ciudad por el epónimo Rómulo; el calendario judío se inició supuestamente en el momento de la creación, 3760 años antes del comienzo de la era cristiana; la era cristiana comienza con el nacimiento de Cristo; la era mahometana con la fuga del profeta desde La Meca a Medina en el año 622 d.C., y así sucesivamente. Este proceso es análogo al modo de expresar la edad de una persona, e implica crecimiento y maduración históricos. Cada era fue alguna vez joven, y crece año tras año como un árbol, un animal o un ser humano. Incluso las eras históricas de la civilización se consideran tradicionalmente en términos de nacimiento, juventud, madurez y senectud: los imperios ascienden y caen. Esta idea aún conserva su antigua posibilidad. ¿Está entrando la civilización de Occidente en una fase de decadencia? ¿Le dará alcance a su influencia global el ascendente poder político y económico del Japón? Oímos que estas cuestiones se discuten continuamente, y que inciden mucho sobre nuestro sentido del tiempo individual y colectivo. Por ejemplo, en Gran Bretaña, como potencia posimperial en declive, existe una nostalgia crónica.

En las potencias industriales en ascenso de Asia encontramos un difundido optimismo y un sentido de la oportunidad.
La teoría evolucionista de la vida, junto con la escala del tiempo geológico, dividido en eras y períodos, extiende este sentido del desarrollo histórico a toda la biosfera. La propia Gea está desarrollándose, y el tiempo de hoyes muy diferente del tiempo de los
períodos precámbrico (la edad de los microbios) y cretáceo (la edad de los dinosaurios); lo que sucede hoyes muy distinto de lo que podía ocurrir entonces. Desde la década de 1960, el sentido del tiempo histórico se extendió al cosmos total, un vasto organismo en desarrollo de unos 15.000 millones de años, que todavía está creciendo.
En general, la calidad del tiempo tal como lo experimentamos depende del desarrollo de los sistemas organizados más grandes en cuyo seno vivimos. No existe nada que sea un trasfondo de tiempo matemático sin rasgos, fluyendo uniformemente por toda la eternidad. El tiempo surge dentro de los sistemas en desarrollo. Un embrión por ejemplo, por su propia naturaleza, evoluciona hacia su forma madura futura. Tiene su propia flecha de tiempo, y atraviesa una serie de etapas, cada una de ellas con sus características propias. De modo análogo, el tiempo es interno al cosmos como un todo, e interno a todos los sistemas en desarrollo dentro de él.
La idea de la calidad del tiempo es fundamental en la astrología, que intenta caracterizar las cualidades cambiantes del tiempo por medio de las posiciones relativas de los cuerpos celestes. A la calidad del tiempo en el nacimiento y el comienzo de cualquier
nueva empresa se le atribuye una importancia particular para su desarrollo ulterior. En la India, por ejemplo, los momentos y las fechas de las bodas y otros acontecimientos importantes en general se escogen todavía recurriendo a la astrología. La sensación de que, para ciertas actividades, algunos momentos son más auspiciosos que otros, está profundamente arraigada. y sea cual fuere el valor predictivo de la astrología (del que dudo), parece enteramente razonable suponer que los acontecimientos de la Tierra están relacionados con su ambiente astronómico cambiante.
Finalmente, todos experimentamos la calidad del tiempo a través de lo que los alemanes llaman Zeitgeist, el "espíritu del tiempo".
Nadie sabe por qué, diferentes períodos de la historia humana presentan estados de ánimo, sentimientos y modas particulares. El espíritu de fines de la década de 1960, por ejemplo, era muy distinto del espíritu de los años de Reagan. La práctica de la ciencia no es inmune a tales cambios del clima cultural; igual que las otras actividades sociales, la ciencia recibe su influencia y a su vez contribuye a determinarlos.
El Zeitgeist no se genera sólo dentro de culturas y sistemas económicos particulares, sino que depende de las interrelaciones de éstos entre sí y con el ambiente natural general de la Tierra y el cielo. En el contexto de la cosmología evolucionista, podemos

generalizar la idea del Zeitgeist y observar que tiene una dimensión cósmica. El espíritu del tiempo en los primeros segundos posteriores al Big Bang fue muy diferente del espíritu del momento en que se originaron los planetas. Los tiempos cambiantes permitieron que hubiera nuevas formas de creatividad evolutiva, que nuevas formas y pautas de actividad se repitieran, y que ellas a su vez modificaran la calidad del tiempo. En última instancia, el Zeitgeist cósmico variable depende del crecimiento sostenido del Universo, le da una dirección, una flecha de tiempo, a todo el proceso evolutivo.

EL ESPÍRITU DE LOS LUGARES

Los diferentes lugares de la superficie de la Tierra tienen distintas emanaciones vitales, distinta vibración, distinta exhalación química, distinta polaridad con diferentes estrellas: llámese como se quiera. Pero el espíritu del lugar es una gran realidad (D.H. Lawrence). (5)
Las cualidades de los lugares son tradicionalmente concebidas en términos del genius locus, el "espíritu del lugar". En este contexto, la palabra "espíritu " posee dos significados vinculados: es un sentimiento, una atmósfera o un carácter, y también una entidad o ser invisible, con su propia alma y personalidad. Resulta difícil deslindar estos significados, pues el segundo podría considerarse una personificación del primero. Pero algunas personas sostendrán que experimentan la presencia de seres en ciertos lugares. ¿Son estos seres simples proyecciones psicológicas? ¿O constituyen un modo intuitivo de relacionarse con la calidad viviente del lugar, que posiblemente tenga una especie de personalidad? (6)
Los lugares tradicionalmente asociados con la presencia de espíritus de la naturaleza no están distribuidos con uniformidad en todo el paisaje. Se concentran en zonas particulares, en fuentes, arroyos y ríos; en diversos árboles y en torno de ellos, en cuevas y grutas y en ciertas partes de los bosques, los desiertos, los eriales, las montañas y las playas marítimas. Los espíritus de la naturaleza de estos lugares recibieron nombres genéricos en la mitología clásica: las náyades eran espíritus de los ríos y las fuentes; las tríades eran espíritus de los árboles y los bosques; las oréades, espíritus de las montañas, y las nereidas, espíritus del mar. En muchas culturas tradicionales de todo el mundo es posible encontrar tipos comparables de espíritus de la naturaleza. ¿Cómo tenemos que considerar , este hecho?
El arqueólogo T.C. Lethbridge considera que no se trata tanto de entidades conscientes sino de clases de campos. Las cualidades y el carácter atribuidos a las cascadas, por ejemplo, según él son consecuencia de "campos nayádicos". (7) A primera vista, esto parece simplemente una nueva y vaga terminología, tan oscura como la tradicional. Sin embargo, creo que se trata de una idea que vale la pena elaborar. Los campos son regiones de influencia y, en este sentido general, el término resulta apropiado. Pero entonces, ¿qué tipos de campo podrían ser los campos de los lugares? Es obvio que no son reducibles a los campos conocidos de la física convencional,

aunque sin duda los campos electromagnéticos inciden algo en la calidad del lugar. No obstante, quizá tenga sentido pensar que los campos de los lugares son campos mórficos. Están asociados con sistemas autoorganizadores en todos los niveles de complejidad, y se presentan organizados en una jerarquía de nidos cada vez más amplios (figura 5.1). Si cierto lugar en particular posee en efecto campos mórficos, éstos deben estar insertados en campos mayores, tales como los campos de los sistemas hidrográficos y los sistemas montañosos, y éstos a su vez dentro de los campos de islas, archipiélagos y continentes, y finalmente dentro de los campos mórficos de Gea y todo el sistema solar.

Al seguir estos planteamientos, me mostré reticente a ampliar el concepto de campos a los lugares, porque con esto parecía llevar la idea demasiado lejos. Pero entonces comprendí que el concepto mismo de campo se basa en la idea de lugar. Supone una ampliación metafórica de la sensación cotidiana de los campos como lugares de actividad; es el caso de los campos de cultivo, los campos de batalla, los campos de juego. El significado más amplio de campo como zona o esfera de acción, operación o investigación -por ejemplo en "campo de actividad" o "campo de visión"- antecedió en siglos al empleo técnico de este término en física. Faraday, al adoptar la palabra en la década de 1830, para su teoría del campo magnético y eléctrico, inevitablemente se basó en esos usos ya establecidos, con raíces en el inglés antiguo Jeld y Jolde, "tierra " o "suelo". (8) De modo que una teoría del campo de los lugares recuerda el hecho de que los campos son lugares.

La concepción de los espíritus de los lugares como campos mórficos implica que ciertos parajes están sometidos a la resonancia mórfica de sitios semejantes del pasado. Las cualidades genéricas de los lugares, tradicionalmente expresadas en los términos de las diversas clases de espíritus de la naturaleza, tendrán, en efecto, una especie de carácter y memoria colectivos. Además, cada lugar en particular poseerá sus propios recuerdos, en virtud de la autorresonancia con su pasado. La resonancia mórfica se basa en la resonancia; por lo tanto, las pautas de actividad del lugar en el verano tenderán a resonar más específicamente con las de los veranos anteriores; las pautas de invierno, con las de los inviernos anteriores, y así sucesivamente.

La memoria también desempeña una función en las respuestas a un cierto lugar de los animales y las personas. Obviamente, cuando las personas entran en el lugar, su recuerdo de la experiencia previa en ese sitio o en otros similares tenderá a afectar su experiencia presente. Pero además de la memoria individual, también habrá, en virtud de la resonancia mórfica, un componente de memoria colectiva que permitirá a cada persona sintonizar las experiencias pasadas de otras personas en el mismo lugar. Desde luego, no todas esas experiencias son buenas. Por ejemplo, en todo el mundo está difundida la creencia de que los lugares donde se asesinó, ejecutó o torturó a seres humanos son desfavorables, si es que no están abiertamente embrujados.

De modo que, en el contexto de la resonancia mórfica, la experiencia de un lugar en particular involucra tanto una memoria inherente al lugar en sí como un recuerdo de experiencias anteriores del mismo individuo y de individuos semejantes en ese sitio. La calidad o la atmósfera del lugar no depende sólo de lo que sucede en el presente, sino también de lo que ha sucedido antes, y del modo como fue experimentado. Estos principios son generales, pero adquieren una significación especial en relación con los
lugares tradicionalmente considerados sagrados.

LOS LUGARES SAGRADOS

En todo el mundo hay ciertas zonas consideradas sagradas. Esos lugares santos pueden ser naturales -fuentes, montañas y bosquecillos en las colinas-, o bien lugares en los que se han erigido piedras, círculos de piedras, tumbas, altares, templos, iglesias, catedrales u otro tipo de edificios. La elección de los sitios para esas estructuras sagradas depende tradicionalmente de las cualidades particulares del lugar. y su orientación a menudo los relaciona con rasgos naturales significativos, como el punto del horizonte donde aparece el Sol en la mitad del verano, o con otros lugares sagrados -por ejemplo, las mezquitas están orientadas hacia La Meca-. Las estructuras sagradas se suelen levantar en lugares ya santificados; así, muchas iglesias y catedrales de Europa fueron construidas en sitios sagrados precristianos (capítulo 2). Estos parajes son venerados por lo que ha ocurrido en ellos en el pasado. Son lugares donde se produjeron experiencias o revelaciones sagradas; en los que nacieron, vivieron o murieron héroes y santos, o donde se conservan sus restos. Allí, lo que sucedió en el pasado en cierto sentido puede volver a ser presente, y actuar como vía de acceso a reinos de experiencia que trascienden los límites ordinarios de espacio y tiempo. Para los pueblos tradicionales,

un lugar sagrado nunca se presenta a la mente en estado de aislamiento. Siempre forma parte de un complejo que incluye las plantas que florecen allí en las diversas estaciones y las especies animales, así como a los héroes míticos que allí vivieron, vagaron o crearon algo, y que a menudo se encarnan en el suelo mismo en las ceremonias que se
celebran de vez en cuando y en todas las emociones suscitadas por el todo (L Levy-Bruhl, 1938). (9)

Por lo general, los lugares santos están separados del mundo profano que los rodea por cierto límite. Al cruzar ese límite las personas comparten el poder del lugar y entran en comunión con su sacralidad; participan en el proceso en virtud del cual fue originalmente consagrado. (10) Tales creencias están presentes en todas las religiones, incluso en el cristianismo, y en todo el mundo encontramos lugares sagrados, incluso en Norteamérica:

A Moisés se le dijo que se quitara los zapatos como muestra de respeto al lugar santo en el que estaba de pie ante la zarza ardiente del monte Horeb. Mahoma oyó por primera vez la voz del ángel Gabriel en la cueva solitaria del monte Hira en las afueras de La Meca. Incluso en el celebrado desarraigo de la cultura norteamericana es posible observar este fenómeno. La capilla de Valley Forgue es un panteón civil erigido sobre suelo consagrado. La colina Culmorah en Palmyra, Nueva York, supone para los mormones un vínculo sagrado con un pasado antiguo. Los indígenas americanos del noroeste del Pacífico todavía se refieren al monte Rainer como Tahoma, "la Montaña que era Dios". Los seres humanos se sienten invariablemente impulsados a basar su experiencia religiosa en la realidad palpable del espacio. (11)

Los procesos en virtud de los cuales ciertos lugares adquieren carácter santo se encuentran en curso. Una experiencia religiosa de lo salvaje ha dotado de una realidad trascendental a muchos de los parques nacionales norteamericanos. Para muchos de sus visitantes, son más que zonas de recreación: son templos o santuarios naturales. Y en la Europa moderna las visiones de la Virgen María -por ejemplo en Fátima (Portugal), en Lourdes (Francia) y en Medjugorie (Yugoslavia)- han convertido esos lugares en importantes centros de peregrinación, famosos por las curaciones milagrosas y las continuas experiencias visionarias. (12)

LA VIDA EN ARMONÍA CON LOS LUGARES

En las sociedades que reconocen las diferentes cualidades de los lugares, los sitios de aldeas y pueblos, templos, casas, tumbas y otras estructuras no se eligen por simple conveniencia, sino teniendo en cuenta también su relación armoniosa con el mundo que los rodea. El arte de elegir esos lugares se denomina geomancia (literalmente, "adivinación de la tierra "). La forma más conocida de geomancia contemporánea es el sistema chino denominado feng shui ("viento y agua"). Los profesionales de este arte cobran altos honorarios en Hong Kong y otras comunidades chinas, y aconsejan no sólo sobre la ubicación y la orientación de los edificios, sino también sobre la posición de las puertas y las ventanas, y la decoración y el mobiliario de las habitaciones, de modo que los diversos movimientos y actividades que se realizan en ella mantengan una relación armoniosa entre sí y con el mundo circundante.
El feng shui se basa en la creencia de que en todo lugar existen rasgos topográficos que indican o modifican la pauta del flujo energético, y de que es preferible armonizar las actividades humanas con tales pautas. Las formas de las colinas, las direcciones de los

cursos de agua, los vientos prevalecientes, las alturas y las formas de las paredes y los edificios de los alrededores, las posiciones de los árboles, los caminos y los puentes, desempeñan por igual una parte importante, igual que la influencia del Sol, la Luna, los planetas y las estrellas. (13) Se puede pensar que el feng shui es un sistema que permite interpretar los campos de los lugares y tomar decisiones prácticas a la luz de esa comprensión.
También en Europa los sitios y la orientación de los edificios antiguos fueron escogidos sobre la base de una combinación de consideraciones prácticas, intuitivas y simbólicas, aunque probablemente nunca fueron elaboradas tan sistemáticamente como los
principios del feng shui. Los investigadores modernos de los "misterios de la Tierra" (los poderes y cualidades ocultos de los lugares) han descubierto que la ubicación de los principales sitios sagrados está a menudo asociada con pautas particulares de "flujos energéticos" subterráneo"" revelados por la técnica de la vara de zahorí, que también se emplea para encontrar agua. (14) La naturaleza de estos "flujos energéticos" es oscura, como la base de la búsqueda con vara de zahorí. Pero no hay duda de que en algunos lugares resulta agradable vivir, mientras que otros crean una sensación de incomodidad, y sería necio excluir la posibilidad de que las pautas de actividad subterránea afecten la calidad de esos sitios.
En muchas partes del mundo, cuando se ha elegido el emplazamiento de un nuevo edificio o una nueva ciudad, la primera penetración del terreno se acompaña de ceremonias cuidadosamente planeadas en el tiempo, para armonizar la nueva empresa
con el lugar y el cosmos. Hasta en 1675, en Inglaterra, la piedra basal del Observatorio Real de Greenwich (por la que se convino que pasa el meridiano de longitud cero) fue emplazada en el momento exacto en que el astrónomo real John Flamsteed eligió como el más auspicioso. (15)
La primera penetración de la tierra supone normalmente clavar una estaca, que simboliza el acto de fijar en el lugar la cabeza de la serpiente Tierra. Ese momento geomántico es uno de los significados implícitos en la imagen del héroe -por ejemplo San Jorge atravesando al dragón-. Lo tradicional es que esos acontecimientos sean acompañados por alguna forma de sacrificio. Era común creer que el espíritu del lugar pedía la sangre y el cuerpo de una criatura viva como ofrenda, para reparar el acto sacrílego de abrir el suelo virgen. Debajo o en la construcción se enterraban restos de animales o humanos, reliquias sagradas u otros objetos, como ofrendas al espíritu de la Tierra. Y se creía que el espíritu del animal o la persona sacrificados actuaba como guardián del nuevo edificio contra los espíritus malignos. Por esta razón se enterraban
las reliquias de los santos en iglesias y catedrales, a menudo debajo del altar mayor. Debajo de muchos edificios antiguos de Europa se han encontrado restos de sacrificios de animales; los más comunes son caballos, bueyes y gatos. Incluso en 1895, en Black Horse Drove, en Cambridgeshire. Inglaterra. en los cimientos de una capilla

metodista se enterró la cabeza de un caballo, y en 1913 un caballo de tiro fue sepultado en los cimientos del estadio de fútbol de Arsenal, en la zona norte de Londres. (16)
En algunas partes de Europa. como en la Suiza rural, todavía se observan los ritos tradicionales de los constructores de edificios e incluso en la actualidad el emplazamiento de los cimientos de las obras importantes se acompaña de ceremonias. Pero, en general, el mundo moderno sufre de amnesia geomántica. (17) La creencia de que debe haber ceremonias en e! momento de empezar los cimientos de un edificio nuevo, para establecer una relación armoniosa con el espíritu del lugar en general se descarta como supersticiosa. Y cuando las desdichas se abaten sobre quienes han
ignorado esos principios tradicionales, la atribuyen a causas de tipo médico o científicamente reconocido, o bien, sólo a la mala suerte.
El movimiento arquitectónico moderno ha roto deliberadamente con las tradiciones del pasado, encarando la construcción de edificios con el espíritu de la ciencia mecanicista. Según la frase memorable de Le Corbusier, los edificios son "máquinas para vivir dentro". La mayoría de los planificadores de ciudades y arquitectos con formación científica no saben nada de geomancia ni de los ideales tradicionales de una vida en armonía con un lugar. Y los resultados son demasiado visibles en torno nuestro.

DEL TURISMO AL PEREGRINAJE

Aunque los espíritus de los lugares eluden el análisis en términos de la ciencia mecanicista. su importancia es implícitamente reconocida por los turistas que visitan los sitios famosos por sus cualidades e historias particulares. El turismo es una gran industria moderna, que mueve miles de millones de dólares al año. Muchos de los
lugares que actúan como imanes para los turistas son antiguos lugares de poder sagrado: por ejemplo, Stonehenge, la abadía de Westminster, Glastonbury y lona, en Gran Bretaña; los templos, las tumbas y las pirámides en Egipto; cuevas como las de Lascaux y catedrales como la de Chartres en Frdncia; los templos de los mayas en México; los templos vivos en la India y Bali; las ciudades santas de Roma y Jerusalén; las montañas sagradas del Himalaya.
El turismo parece una forma secularizada o inconsciente de peregrinaje. Muchas atracciones turísticas fueron lugares de peregrinación en el pasado, y algunas lo son aún. Pero mientras que el peregrino visita un lugar consagrado como un acto de devoción religiosa, el turista lo recorre como un espectador más o menos despreocupado. El peregrino participa de las cualidades sagradas del lugar y de las observancias religiosas que en él se practican; el turista, no. Los peregrinos agregan algo al poder de un lugar sagrado; los turistas lo sustraen.
El factor primordial del peregrinaje es la intención. Si viajamos como peregrinos a un lugar sagrado, tenemos la esperanza de recibir una inspiración o una bendición, o deseamos dar las gracias.

Podemos enriquecer nuestra intención con las historias de ese lugar y su espíritu, y enterándonos de las experiencias que otras personas tuvieron allí. El viaje en sí es una parte del peregrinaje, igual que la llegada y, como no buscamos comodidades, nos resulta más fácil responder de modo positivo a cualquier dificultad que surja.
Conviene que la aproximación final se realice a pie, para experimentar una sensación del lugar y adaptarse al ritmo antiguo de la marcha. A menudo se acostumbra a circunvalar en torno de un punto sagrado, como reconocimiento de su centralidad. En la mayoría de las tradiciones, se gira en el mismo sentido que el Sol o que las agujas del reloj, pero en algunas, como las de los Bon del Tibet y los musulmanes en La Meca, en sentido contrario. Al entrar en el centro sagrado, normalmente se realizan algunas ofrendas; por ejemplo, se encienden velas o incienso. Quizá se rece. Y a veces se recibe algo (por ejemplo agua bendita) para compartir con quienes nos aguardan en el hogar.
Creo que es mucho lo bueno que podría obtenerse de un cambio de actitud, que convierta de nuevo a los turistas en peregrinos. Ir a un lugar sagrado como turista empobrece la experiencia, pero acudir como peregrino la enriquece. En nuestras vidas personales y colectivas, la transformación del turismo en peregrinaje tiene una parte importante que desempeñar en la resacralización de la Tierra.

CAPÍTULO 9

El resurgir de Dios

Vuelve a tener sentido pensar en la naturaleza como algo vivo.
La vieja cosmología de la máquina del mundo, con el ingeniero divino como accesorio opcional, está siendo reemplazada dentro de la propia ciencia (capítulos 4-6). Esto modifica por completo el contexto en que puede concebirse la relación entre Dios y la naturaleza. Porque si todo el cosmos se parece más a un organismo en desarrollo que a una máquina eterna, el Dios de la máquina del mundo o del mundo-máquina resulta sencillamente anticuado.
Si la naturaleza está viva, se puede considerar como enteramente autónoma, sin ninguna necesidad de Dios. Por otra parte, si Dios existe, tiene que ser el Dios de un mundo vivo. En este capítulo considero los modos de concebir la naturaleza, con Dios y sin él.

EL REDESCUBRIMIENTO DEL DIOS DEL MUNDO VIVIENTE

En las últimas dos décadas, con el ascenso del movimiento verde y la creciente conciencia de la crisis ecológica, los miembros de las diferentes tradiciones religiosas se han dedicado a un redescubrimiento de su relación espiritual con el mundo vivo. Una manifestación de este proceso fue un peregrinaje a Asís, el lugar del nacimiento de san Francisco, organizado por la Fundación Vida

Silvestre Mundial (WWF) en septiembre de 1986. Entre los peregrinos había musulmanes, cristianos, judíos, budistas e hindúes, y la meta era "celebrar la diversidad de la respuesta del mundo a la naturaleza a través de las doctrinas, las enseñanzas, los símbolos, las artes plásticas, el teatro, la oración, las escrituras, la música, la tradición y la mitología" (folleto de la WWF, 1986).
Dentro de las iglesias cristianas, el redescubrimiento del Dios del mundo viviente se está produciendo de diversos modos. Por un lado, se renuevan las tradiciones animistas que prevalecieron hasta la Reforma protestante y el crecimiento de la teoría mecanicista de la naturaleza. El Dios presentado en la Biblia, en las enseñanzas de Jesús, en los escritos de los Padres de la Iglesia, y por los teólogos medievales y renacentistas, era un Dios de la naturaleza viva. El omnímodo poder creador de Dios obraba no sólo en las vidas humanas sino también en la vida de la Tierra y el cosmos. Dios no estaba separado del curso de la naturaleza y la historia humana, sino que era inmanente a él. (1) Hildegard von Bingen, abadesa y mística del siglo XII, expresó esta visión en uno de sus cantos:

Yo, la vida ígnea de la sabiduría divina,
Enciendo la belleza de las praderas,
Brillo en las aguas,
Ardo en el Sol, la Luna y las estrellas.
Con sabiduría lo ordeno todo. . .
Adorno toda la Tierra,
Soy la brisa que nutre lo que verdea. . .
Yo soy el rocío
Que hace que la hierba ría con la alegría de la vida.
Yo provoco las lágrimas, el aroma de las obras santas.
Yo soy el anhelo del bien. (2)

Además de este redescubrirniento de las tradiciones del cristianismo animista, también se está produciendo un proceso similar en la experiencia de otras religiones. Algunos occidentales han rechazado la religión cristiana para explorar, en cambio, las tradiciones religiosas de Oriente, en particular el hinduismo y el budismo; otros han seguido las tradiciones sufíes que aparecieron en el seno del Islam; hay quienes recurren como fuentes a las tradiciones chamánicas de los pueblos tradicionales; otros han intentado revivir aspectos del paganismo precristiano y la religión de la diosa. En la base de esas búsquedas suele estar la sensación de que el cristianismo y el judaísmo han perdido contacto con la intuición y las experiencias místicas, con las visiones, la percepción de la vida de la naturaleza y el poder del ritual.
Cuando se me presentó la oportunidad de trabajar en la India como fisiólogo botánico de un instituto de investigación agrícola internacional, el país y sus tradiciones religiosas y culturales me atraían tanto que pasé siete años en la región del sur. Para mi sorpresa, al cabo de algunos años, volví a sentirme atraído por el cristianismo. En la India descubrí el poder del peregrinaje, el ritual,

las festividades estacionales, la meditación y la oración. Comprendí que eran realidades vivas en las vidas de mis amigos y conocidos hindúes y musulmanes, y en las vidas de los indios cristianos. También se convirtieron en realidades vivas en mi propia vida. En el redescubrimiento de mi propia tradición me ayudó mucho un monje benedictino, Dom Bede Griffiths, que había pasado muchos años en un pequeño ashram a las orillas del río Cauvery en Tamil Nadu. (3) Permanecí en su ashram durante un año y medio, y allí escribí la primera versión de mi libro A New Science of Life.

LAS RAÍCES ANIMISTAS DEL JUDAÍSMO Y EL CRISTIANISMO

A fines del siglo XJX y principios del XX se consideraba la evolución de la conciencia humana como un ascenso desde el animismo y las creencias mágicas hasta el estado avanzado representado por la ciencia, pasando por la religión y su creencia en espíritus y dioses. La religión, aunque superior al animismo primitivo, aún estaba impregnada del pensamiento mágico y animista. Según este modo de ver, la ciencia había reemplazado a la religión no sólo en virtud de su racionalidad superior, sino porque era un modo más eficaz de manipular el medio al servicio de fines humanos.
Antropólogos eruditos como James Frazer demostraron con pruebas abrumadoras que muchos aspectos del judaísmo y el cristianismo presentaban semejanzas sorprendentes con los mitos y las creencias de muchas otras tradiciones religiosas y animistas. (4)
Por ejemplo, la historia del nacimiento de una virgen tiene muchos paralelos mitológicos, y la rememoración en la Pascua del sacrificio, la muerte y la resurrección de Jesús se asemejaba a los ritos de dioses como Attis y Osiris, cuyas muertes y resurrecciones anuales aseguraban la fertilidad de la tierra. Pero aún más primitiva era la práctica del sacrificio humano y las instituciones de la realeza del sacrificio. Jesús era un rey para el sacrificio, el "Rey de los judíos", según la leyenda en su cruz.
Para Frazer y otros racionalistas, esta demostración de las raíces animistas, mágicas y paganas del judaísmo y el cristianismo permitía descartar estas religiones, elevándose por encima de ellas gracias a la razón. Y en mi propia educación científica, éste me resultó uno de los argumentos más convincentes para reconocer en el cristianismo -como en toda religión- algo esencialmente supersticioso.
Como Frazer, pensaba que la ciencia representaba un modo superior de conciencia. Pero ahora me parece una fuerza del cristianismo el hecho de que se base en una experiencia animista de la naturaleza e incorpore temas mitológicos arcaicos. El cristianismo incluye y transforma pautas arquetípicas profundas de nuestra memoria colectiva. Además, gran parte del cristianismo resulta incomprensible sin una apreciación de su trasfondo mitológico y "primitivo", que incluye los ritos de! sarrificio animal y humano.

ASPECTOS CHAMÁNICOS DEL JUDAÍSMO Y EL CRISTIANISMO

Como a muchas personas, en las dos últimas décadas me han fascinado las tradiciones chamánicas, incluso las que exigen el empleo de plantas psicodélicas. Los antropólogos denominan chamanismo a las prácticas de experiencias visionarias extáticas que se producen entre los pueblos tradicionales de todo el mundo.
Las raíces del chamanismo son arcaicas, y algunos antropólogos las consideran tan antiguas como la propia conciencia humana. Las mitologías de los pueblos chamánicos, su simbolismo y sus técnicas curativas, se basan en la experiencia extática, "cuyos temas comunes son "el descenso al Reino de los Muertos, la confrontación con fuerzas demoníacas, el desmembramiento, la prueba de fuego, la comunión con el mundo de los espíritus y las criaturas, la asimilación de las fuerzas elementales, la ascensión vía el Arbol del Mundo y/o el Ave Cósmica, la realización de una identidad solar, y el retorno al Mundo Intermedio, el mundo de los asuntos humanos". (6)
El chamanismo aclara aspectos de la tradición judeo-cristiana. Sobre todo, ilumina la figura del propio-Jesús, incluso su muerte en el Arbol, el descenso al infierno, la resurrección y la ascensión al cielo. Descubre las raíces arcaicas de la revelación visionaria, la profecía inspirada, la iniciación por el bautismo y los poderes curativos misteriosos.
En el Libro de Samuel leemos que "antiguamente en Israel cualquiera que iba a consultar a Dios, decía así: 'Venid y vamos al vidente', porque al que hoy se llama profeta (nabí), entonces se llamaba vidente" (1 Samuel 9:9) La institución del vidente del período nómade de los judío) fue modificada después de la conquista de Palestina bajo la influencia de los nabiim, los profetas extáticos de la religión cananea, tales como los profetas de Baal (1 Reyes 18.19 y sigs.; 2 Reyes 10.19). Los videntes, a diferencia de los profetas, no estaban ligados a santuarios. (7) Por ejemplo, cuando Samuel unge a Saúl rey de Israel, le da instrucciones para el viaje que va a emprender, y entre ellas la siguiente:

Después de esto llegarás al collado de Dios, donde reside el gobernador de los filisteos; cuando entres, en la ciudad encontrarás un grupo de profetas que descienden del lugar alto, y delante de ellos salterio, pandero, flauta y arpa, y ellos profetizando. Entonces el Espíritu de Jehová vendrá sobre ti con poder, y profetizarás con ellos, y serás mudado en otro hombre. (I Samuel 10:6-6)

En la Iglesia primitiva, los dones carismáticos del Espíritu Santo, incluso los de curar, hablar en varias lenguas y profetizar, se expresaban en estados semejantes al de la posesión chamánica. Estos dones han sido cultivados en las diversas sectas pentecostales y, en virtud de la reciente renovación chamánica, son ahora ampliamente invocados en la corriente principal del cristianismo, que incluye a las Iglesias Metodista, Anglicana y Católica Romana. La experiencia visionaria, a veces inducida mediante prácticas como el ayuno, es un rasgo recurrente del misticismo cristiano y, como la

tradición profética hebrea, tiene muchos precedentes en las visiones extáticas de los chamanes. En este siglo han aparecido en América formas psicodélicas exóticas del cristianismo, en las que se ingieren ceremonialmente, como forma de comunión cristiana, ciertas plantas psicoactivas empleadas en las tradiciones chamánicas indígenas. Una de esas iglesias es la Iglesia Nativa Americana del Sudoeste, que usa el peyote, cacto que contiene mescalina. Otra se está difundiendo entre los pueblos selváticos del Amazonas, con una comunión de ayahuasca o daime, una mezcla psicodélica de plantas amazónicas. (8) La patrona de estas iglesias amazónicas es la Virgen María, bajo la forma de Reina de la Selva.
Las iniciaciones rituales (como el bautismo por inmersión total que practicaba en el jordán san Juan Bautista) eran claramente eficaces de un modo "sólo simbólico". Muchos de esos bautizados tenían la experiencia de morir y nacer de nuevo, un fenómeno fundamental de los ritos de iniciación de todo el mundo. Algo análogo se produce espontáneamente en la experiencias de casi-muerte. (9)

Estas experiencias, caracterizadas por una pauta común, incluyen elementos tales como un sentimiento abrumador de paz y bienestar, el estar fuera del propio cuerpo, flotar o ser impulsado a través de un vacío oscuro, percibir una luz brillante, blanca o dorada, y encontrarse o comunicarse con una "presencia" o "ser de luz", momento en el que se decide el propio destino, con una visión panorámica de la propia vida, la entrada en un mundo de belleza suprema y el reconocimiento de seres queridos muertos, con los que se conversa, y algunos otros elementos trascendentes. El fenómeno suele producir un efecto profundo sobre la persona que lo ha experimentado y, entre otros fenómenos, disminuye en gran medida el miedo a la muerte. (10)

Me parece muy probable que Juan el Bautista haya sido un "ahogador". (11) Si mantenía a los iniciados bajo el agua un tiempo suficientemente largo, éstos realmente experimentarían una sensación de muerte y resurrección -experiencia capaz de cambiar sus vidas-. Aunque en la mayoría de las iglesias cristianas el bautismo de los niños pequeños por aspersión con agua bendita deja en el camino gran parte de las características iniciáticas originales de la práctica, los bautistas siguen bautizando a adultos con un ritual de inmersión total, y son las iglesias bautistas las que ponen mayor énfasis en la experiencia de renacimiento. Así, su forma de cristianismo se centra en esa experiencia de conversión.

LA MADRE DE DIOS

La Virgen María es la forma predominante en que los cristianos han honrado y rendido culto a la Madre. Fue proclamada Madre de Dios

en el Concilio de Efeso del año 431 y su culto se difundió rápidamente en toda la cristiandad. María asumió progresivamente los títulos y los atributos de una variedad de diosas precristianas; muchos de sus santuarios estaban en lugares antes consagrados a diosas, como en Efeso, sede del gran templo de Artemisa. El proceso se produjo en toda Europa y continuó en América latina y otras áreas evangelizadas por los católicos romanos. En México, por ejemplo, sólo diez años después de la conquista española, a un converso azteca se le apareció María en una visión, con la forma de la Virgen de Guadalupe, pidiéndole que se construyera una iglesia en el lugar exacto en el que había habido un templo de Tonantzin, la diosa madre azteca. (12)

Nuestra Señora de Guadalupe es una virgen negra, tanto en su forma mexicana como en la original española. Las imágenes negras o morenas de Mana han sido objeto de una veneración profunda en muchas partes de la cristiandad -entre ellas Walsingham, Inglaterra, y Chartres, Francia. Se cree que las formas morenas de María tienen muchos poderes milagrosos, incluso el de conceder fertilidad a las mujeres estériles. La Virgen de Guadalupe original, en España, era obradora de milagros. Se decía que su antigua imagen había sido hallada en una cueva por un pastor. al que se le había aparecido junto al río Guadalupe a principios del siglo XIV. Su santuario se emplazó en esa misma cueva, donde se encuentra hasta el día de hoy. Tanto Col cm como Cortés peregrinaron allí antes de embarcarse hacia América. (13)

Nadie sabe cómo surgió la tradición de las vírgenes negras, pero su significación simbólica seguramente depende en parte de la asociación con la tierra y la muerte. (14) La Gran Madre de las religiones arcaicas era fuente de vida y fertilidad, y la matriz a la que retornaba toda vida. La diosa negra hindú, Kali, es la Gran Madre en su aspecto
destructor, pero también fuente de Ja nueva vida. y la virgen María se asocia con la muerte, tanto como con la fertilidad y la nutrición: "Santa María, Madre de Dios, ruega por nosotros pecadores ahora y en la hora de nuestra muerte".

El culto a María sigue siendo un rasgo esencial del cristianismo católico y ortodoxo. Pero se reprimió durante la Reforma en los países protestantes; se profanaron sus santuarios y la devoción a ella fue denunciada como una forma de idolatría (capítulo I). Aunque las sectas protestantes más radicales mantienen su oposición a la "mariolatría", la Iglesia Anglicana ha restaurado gradualmente los santuarios, los peregrinajes y la devoción marianos.

El culto a María ha sido muy revitalizado y fortalecido por el Papa Juan Pablo II, él mismo es un ardiente devoto de la milagrosa Virgen Negra de Czestochowa, consagrada reina y patrona de Polonia por el rey Jan Casimir en 1656. Después de ser elegido Papa, Juan Pablo II realizó en 1979 una peregrinación a ese santuario, en el cual consagró a la Virgen Negra como Madre de la Iglesia "cuando el segundo milenio de la historia del cristianismo sobre la Tierra está

por llegar a su término". Concluyó su oración con las siguientes palabras:

¡Cuántos problemas, Madre, no debería mencionarte en este encuentro! Te los confío todos, porque nadie los conoce y los comprende mejor que tú.
Te los confío en el lugar de la gran consagración, desde el cual se tiene una visión no sólo de Polonia sino también de toda la Iglesia en las dimensiones de los países y los continentes toda la Iglesia en tu corazón maternal.
Yo, que soy el primer siervo de la Iglesia, te ofrezco toda la Iglesia y aquí te la confío con inmensa confianza, Madre. Amén. (15)

Durante toda la década de 1980, en varias partes del mundo ha habido visiones persistentes de la Virgen María; las más notables comenzaron en Medjugorje, Yugoslavia, en 1981, el 24 de junio, día de san Juan Bautista. Allí se anunció como Reina de la Paz. Muchos de sus mensajes se refieren al mundo en crisis; pide a la gente que crea en la gracia de Dios antes de que la oscuridad inunde el mundo. (16) El Papa proclamó un Año Mariano en 1987-1988, durante el cual hubo preces especiales en toda la Iglesia Católica, y muchas oraciones se dirigieron a la Virgen.
El hecho de que este Papa honra a la Tierra como madre se expresa en su costumbre de besar el suelo en cuanto desciende de los aviones. Es lamentable que por lo común se trate de pistas asfaltadas.

LA NATURALEZA SIN DIOS

En un mundo mecanicista, el culto a la naturaleza no tiene sentido. Es inútil tratar de establecer una relación personal con procesos mecánicos ciegos o con el ciego azar. Lo único que importa es comprenderlos y ponerlos al servicio de los fines humanos. En cambio, en un mundo vivo, la naturaleza posee poderes vivientes mucho mayores que los humanos. En el proceso evolutivo cósmico y en la evolución de la vida en la Tierra, es muchísimo más creadora que el hombre. Es la fuente de la vida y genera miríadas de formas con inagotable creatividad. Ella es todos los procesos materiales; es el flujo energético cósmico; está en todos los campos físicos; es el azar y la necesidad implacables. Y, si no hay Dios, ella lo es todo.
El problema reside en que si la naturaleza es la Gran Madre y no existe ningún Padre, el principio femenino predomina por completo. Una imagen todopoderosa de la Gran Madre es tan desequilibrada como un Gran Padre omnipotente. A algunas feministas radicales y a algunos chauvinistas masculinos podría agradarles la idea de la primacía cósmica de su propio sexo, pero las metáforas de la maternidad y la paternidad inevitablemente van en contra de una visión unilateral. Cuando algunas personas pretenden demostrar que todo proviene de la Madre y otras sostienen que todo procede

del Padre, surge otra posibilidad obvia: que todo provenga de ambos. Este es, de hecho, el modo tradicional de ver en la mayor parte del mundo. Si la Tierra es el reino de la Madre, los cielos son el reino del Padre, y toda la vida depende de sus relaciones. O bien, si el principio femenino es el flujo cósmico de poder y energía, el principio masculino es la fuente de toda forma y orden, como Shakti y Shiva en el tantrismo hindú. Según la concepción taoísta, en toda la naturaleza existe un continuo interjuego de los principios femenino y masculino, yin y yang. Y hay muchos otros modelos posibles de la polaridad masculina y femenina, madre y padre. Durante milenios, la imagen de la naturaleza como Gran Madre se ha asociado con los dioses del cielo. Si se suprime este principio masculino, si se suprime a Dios del cuadro, es probable que él sobreviva en forma inconsciente. Este es el caso en la cosmovisión mecanicista según la cual la naturaleza es gobernada por leyes eternas que trascienden el mundo físico: leyes que son el fantasma del Dios matemático, racional, del mundo-máquina. Si se pretende concebir la naturaleza sin Dios, y sin los sustitutos de Dios que son las leyes descarnadas, entonces la naturaleza tiene que incluir en sí tanto el principio masculino como el femenino. Como la naturaleza lo es todo y todas las cosas, no puede ser sólo femenina o sólo masculina, sino que tiene que incluir y abarcar ambos polos.

En el reino de la naturaleza, no podemos dirigir la mirada a ningún sitio sin hallar polaridades, como en el caso de los polos eléctricos y magnéticos. Si lo deseamos, podemos presentar estos polos como géneros sexuales; por ejemplo, la carga eléctrica positiva se asocia con los núcleos atómicos densos, relativamente inmóviles, algo semejantes a huevos; la carga negativa se asocia con los electrones, más pequeños, pululantes, un poco como espermatozoides. Pero los géneros sexuales representan sólo una de las muchas clases de polaridad natural que existen, y sólo uno de los modos como experimentamos la polaridad en nuestras propias vidas. También están las polaridades de arriba y abajo, adentro y afuera, delante y detrás, derecha e izquierda, pasado y futuro, sueño y vigilia, amigo y enemigo, dulce y amargo, caliente y frío, placer y dolor, bien y mal.

En el nivel cosmológico, la polaridad primordial es la que existe entre el impulso expansivo que subtiende el crecimiento del universo y el campo gravitatorio contractivo que mantiene unido el todo. Si predomina la fuerza centrífuga, el universo se expandirá indefinidamente; si predomina la fuerza centrípeta, un poco antes o después el universo dejará de crecer y comenzará a contraerse hasta que todo se aniquile en el Gran Aplastamiento. Nadie sabe lo que sucederá. Pero mientras tanto, el interiuego de los principios expansivo y contractivo está en la base de la evolución cósmica. Mientras el universo recién nacido se expandía y enfriaba, el campo unificado primordial generó los campos fundamentales de la gravitación, los campos cuánticos de partículas materiales y el campo electromagnético (véanse las págs. 143-4). Con una expansión y un enfriamiento adicionales, se originaron las galaxias y las

estrellas bajo la influencia de la gravitación, y dentro de las estrellas continuó la evolución de los elementos químicos. Después, cuando la materia eyectada de las estrellas en explosión se convirtió en planetas (por atracción gravitatoria), apareció una gran variedad de formas moleculares y cristalinas, y por primera vez líquidos como el agua. Surgió la vida, por lo menos en la Tierra, y comenzó la evolución biológica. Los procesos creadores de la evolución continúan hasta el día de hoy, y se expresan en nuestras propias vidas colectivas y personales. La creatividad era inherente al universo desde el principio. ¿Cuál es la naturaleza de esta creatividad evolutiva?

LA CREATIVIDAD EVOLUTIVA

El proceso evolutivo cósmico tiene una dirección, una flecha de tiempo. Esta flecha depende en última instancia del impulso expansivo inherente al cosmos desde su nacimiento. Pero como el crecimiento del universo ha ido acompañado por el desarrollo de campos, partículas, átomos, galaxias, estrellas, planetas, moléculas, cristales y vida biológica, la flecha del tiempo es también acumulativa en su desarrollo. Así como un embrión pasa por una serie de etapas, cada una de las cuales constituye la base de]a siguiente, lo mismo ocurre con el cosmos en evolución. No podía haber existido
vida biológica antes que planetas, ni planetas antes que galaxias y estrellas, ni galaxias y estrellas antes que átomos de materia, ni átomos de materia antes de que se hubieran originado las partículas que los constituyen.
Según la hipótesis de la causación formativa, cada nueva pauta de organización (una molécula, una galaxia, un cristal, un helecho o un instinto) supone la aparición de un nuevo tipo de campo mórfico. A través de la repetición, esas nuevas pautas de organización se convierten cada vez en más habituales. A causa de este recuerdo del hábito, inherente a la naturaleza, el proceso evolutivo es acumulativo; en el contexto de los hábitos existentes de la naturaleza se originan nuevas pautas de organización, ya través de la repetición se convierten ellas mismas en habituales. Pero si la
creatividad evolutiva -la aparición de nuevas pautas de organización- involucra la generación de nuevos tipos de campos mórficos, ¿de dónde provienen esos campos? En este punto recuperamos el misterio de la creatividad y, como ocurre con frecuencia, existen al respecto tres tipos de teorías.
Según la primera teoría, toda creatividad surge del principio materno. Es inherente a la naturaleza y emerge de procesos ciegos, inconscientes, por ejemplo como resultado del azar. Fluye de las actividades materiales. Las nuevas pautas de organización, los nuevos campos mórficos, se generan de modo espontáneo.
La segunda teoría propone que toda creatividad proviene del principio paterno. Desciende al mundo físico del espacio y el tiempo desde un nivel "superior", trascendente, de tipo mental. En la

tradición platónica, esta inteligencia eterna es la fuente y la morada de las ideas que se reflejan en el mundo de la naturaleza; para los platónicos cristianos no es otra cosa que la mente de Dios.
Para los pitagóricos, ese reino mental trascendente es matemático. El universo adquiere forma y evoluciona a partir de principios matemáticos; todo es gobernado por estos principios. En la medida en que aparecen nuevos tipos de campos, se rigen por ecuaciones que existen eternamente en la realidad matemática trascendente, se reifiquen o no en el mundo físico. La creatividad evolutiva manifiesta, de forma fisica, estructuras matemáticas que han existido siempre, o más bien, que están totalmente al margen del tiempo.
En tercer lugar, existe la teoría de que toda creatividad proviene de un interjuego entre los principios materno y paterno o, más abstractamente, del abajo y el arriba. Depende del azar, el conflicto y la necesidad, la madre de la invención. Surge en ciertos ambientes, en determinados lugares y momentos; tiene sus raíces en los procesos naturales en curso. Pero al mismo tiempo se produce en el marco de sistemas superiores de orden. Por ejemplo, las nuevas especies aparecieron en los ecosistemas, los nuevos ecosistemas en Gea, Gea en el sistema solar, el sistema solar en la galaxia, la galaxia en el cosmos en crecimiento. Todo nivel de organización está incluido en un nivel superior, y así hasta llegar al nivel del cosmos. Muchos físicos teóricos piensan actualmente que los campos fundamentales de la física provienen de un campo superior y más inclusivo, el campo unificado primordial del universo. Del mismo modo, en cada nivel de organización pueden surgir nuevos campos mórficos, dentro de campos de nivel superior ya partir de ellos. La creatividad no opera sólo de abajo hacia arriba, con nuevas formas que surgen de sistemas menos complejos por salto espontáneo; también procede de arriba hacia abajo, a través de la actividad creadora de los campos de nivel superior.
Los mismos principios .se aplican a la creatividad humana. Esta depende de accidentes, conflictos y necesidades, y tiene raíces en determinados procesos corporales, psicológicos, culturales y ambientales. Al mismo tiempo, se originan nuevas invenciones, nuevas comprensiones, nuevas obras de arte, en el contexto de las ecologías, las sociedades, las culturas y las religiones, y en última instancia, en el contexto de Gea, el sistema solar, la galaxia y el cosmos -y, según lo han pensado muchas personas creativas, en el contexto de Dios. Las teorías tradicionales de la creatividad humana la atribuyen a una inspiración proveniente de una fuente superior que obra a través del individuo creador, que es su canal. La misma concepción subtiende la noción de genio. Originariamente, el genio no era la persona en sí, sino el dios o el espíritu que la regía.
Cuando tratamos de concebir cómo se unifican o se mantienen unidos los polos de las dualidades, un poco antes o después llegamos a la idea de que constituyen aspectos de una unidad superior. Así, según la teoría del Big Bang, los campos y la energía surgen juntos en el seno de la singularidad cósmica original. Todos los fenómenos físicos -por ejemplo, la luz solar, las moléculas, los árboles y las

estrellas-- tienen un aspecto de campo y un aspecto energético. La luz es en cierto sentido ondas y en cierto sentido
partículas. y estas ondas y estas partículas no son dos cosas separadas sino dos aspectos de la misma estructura de actividad. Lo mismo ocurre con el campo y la energía de todo lo demás, incluso el de nosotros mismos.
Una concepción de la naturaleza sin Dios debe explicar no sólo los tipos múltiples de polaridad inherentes al mundo y a nuestra experiencia, sino también la forma superior de unidad que incluye esos polos. Sin duda, como el universo es una unidad por definición, debe existir un principio unitario que abarque toda la naturaleza. ¿De qué carácter es esta unidad? No basta pensarla como estática, pues el universo está en evolución. De algún modo, la unidad subyacente de la naturaleza tiene que generar espontáneamente nuevos tipos de organismos y nuevas pautas de conducta, que son en sí mismos unidades, todos u holones.
De manera que una concepción de la naturaleza sin Dios debe incluir un principio unitario creador que abarque todo el cosmos y unifique las polaridades y las unidades que encontramos en el reino natural. Pero esto no está muy lejos de una naturaleza con Dios.

LAS TRINIDADES CREADORAS

La comprensión de la creatividad evolutiva en los términos de la interacción de dos principios -campos y energía- implica, inevitablemente, un tercer principio unificador del cual los dos anteriores son aspectos. Esta unidad está implícita en la metáfora sexual; el poder generativo del padre y la madre depende de su unión, y la prole unifica aspectos de ambos progenitores. Esto se expresa del modo más directo en las imágenes tántricas hindúes de Shakti y Shiva en el abrazo sexual; aparece de modo más abstracto en la representación taoísta de yin y yang entrelazados e interpenetrándose dentro de un círculo que los unifica, el Tao (figura 9.1).
En otras trinidades, la polaridad de géneros sexuales es reemplazada por principios diferentes -por ejemplo, trinidades de diosas y dioses como la trimurti hindú de Brahma (el creador), Vishnú (el preservador) y Shiva (el destructor)-. En este caso Vishnú podría representar los campos organizadores de la naturaleza, Shiva sería el flujo cósmico de la energía y Brahma, la unidad creadora que los incluye a ambos.
La concepción cristiana de Dios es una trinidad creadora: el Padre, el Hijo y el Espíritu Santo. El misterio de la Santísima Trinidad ha sido tradicionalmente considerado de diversos modos. Está el modelo psicológico, preferido por san Agustín, (17) para quien el Padre es el conocedor, el Hijo es lo conocido y el Espíritu, la relación entre ellos, la bendición del conocimiento. Otro modelo está implícito en la identificación del Hijo con la Palabra o Logos. Sin duda, este concepto bíblico de la Palabra se relaciona con la palabra hablada, más que con la escrita, y por lo tanto no sólo supone una pauta de

significado, sino también una pauta vibratoria de actividad física. y así como el lenguaje humano impone una pauta ordenada de vibraciones a la espiración, la Palabra creadora de Dios obra juntamente con el aliento de Dios, el movimiento hacia adelante y hacia afuera del Espíritu. El Espíritu es el principio del flujo y el cambio. Entre sus imágenes tradicionales se cuentan el aliento, el viento, la vida, el fuego y la paloma en vuelo. Su movimiento es libre e impredecible: "El viento sopla donde quiere, y oyes su sonido; pero no sabes de dónde viene ni a dónde va" (Juan 3:8).
En la doctrina de la Santísima Trinidad de las iglesias ortodoxas, el Espíritu desempeña un papel más rico y completo que en la mayor parte de la teología occidental, y proporciona una sensación mucho más fuerte de la inmanencia de la naturaleza en lo divino:

Las energías creadoras de Dios no se limitan a producir el mundo creado de la nada como un constructor o un ingeniero, sino que son las causas siempre presentes, interiores y espontáneas de toda manifestación de la vida en el seno de aquél [mundo], sea cual fuere la forma que esto tome. [Esta comprensión] depende, en otras palabras, del reconocimiento de la actividad sostenida, vitalizadora, del Espíritu Santo en el mundo, que anima esas energías -radiaciones luminosas no creadas de lo divino- en el corazón mismo de cada cosa existente. (18)

En el contexto de la cosmología evolucionista, el Espíritu subtiende el flujo energético hacia adelante y el impulso expansivo del universo; la Palabra es la pauta de actividad y significado que se expresa a través de los campos. Dios Padre es el que habla, la fuente consciente tanto de la Palabra como del Espíritu, y los trasciende a ambos. De modo que la energía y los campos del cosmos evolutivo poseen una fuente común, una unidad, y ésta es además una unidad consciente.
Si los campos y la energía de la naturaleza son aspectos de la Palabra y el Espíritu de Dios, entonces el propio Dios debe tener un aspecto evolutivo, que acompaña la evolución del cosmos, con la vida biológica y la humanidad. Dios no está lejos ni separado de la naturaleza, sino que es inherente a ella. Pero, al mismo tiempo, es la unidad que la trasciende. En otras palabras, Dios no sólo es inmanente a la naturaleza (como en las filosofías panteístas), ni sólo trascendente (como en las filosofías deístas), sino que es al mismo tiempo inmanente y trascendente. A esta filosofía se la denomina panenteismo. Nicolás de Cusa, un místico del siglo XV , lo afirmó con las siguientes palabras: "La Divinidad es el repliegue y el despliegue de todo lo que existe. La Divinidad está en todas las cosas de un modo tal que todas las cosas están en la Divinidad". (19)
La polaridad creadora del Espíritu y la Palabra o Verbo (lo mismo que otras polaridades creadoras) se puede presentar con la forma de un modelo de géneros sexuales, pero de un modo ambiguo. Si pensamos que el principio femenino es activo, como Shakti,

entonces el Espíritu es femenino, y el Verbo, masculino. En hebreo "Espíritu" se dice ruah, que es, en efecto, femenino. (20) (En griego, la palabra correspondiente, pneuma, es neutra; en latín es masculina: spiritus) Si, en cambio, tomamos el principio masculino como activo, entonces el Espíritu será masculino y la palabra femenina. Este no es un modo habitual de pensar, en vista de la identificación del Verbo con el Hijo. Pero, sin duda, el concepto bíblico de la Palabra de Dios tiene mucho en común con la Sabiduría divina femenina, Sophia. (21) En el Libro de los Proverbios, ella habla de sí misma como sigue:

El Señor me creó al principio de sus obras
antes que a todo lo demás, hace mucho tiempo.
Sola, fui creada en tiempos muy remotos,
Al principio, mucho antes que la tierra. . .
Cuando formaba los cielos, allí estaba yo. . .
Cuando prescribía los límites del mar
y establecía los fundamentos de la tierra.
Entonces estaba a su lado de día en día,
Su amada y su deleite,
Jugando continuamente en su presencia,
Jugando sobre la tierra, cuando la había terminado,
Mientras mi deleite estaba en la humanidad.
(Proverbios 8:22-3, 27, 29-31)

En el prólogo del Evangelio según san Juan, la Palabra se asemeja mucho a la sabiduría:

Desde el principio ya estaba la Palabra. La Palabra estaba en presencia de Dios, y lo que era Dios, lo era la Palabra. Ella estaba con Dios en el principio ya través de ella fueron hechas todas las cosas; sin ella no fue hecha ninguna cosa creada. En ella había vida, y esa vida era la luz de la humanidad. (Juan 1:1-5)

EL SEXO DE DIOS

Cuando Dios es concebido en relación con la Madre Tierra o la Madre Naturaleza, es masculino. El Padre y la Madre crean juntos. En el primer capítulo del Libro del Génesis, el principio materno primordial es el vacío o lo profundo, que coexiste con Dios desde el principio. En última instancia todo proviene de ese útero, a través de una serie de divisiones realizadas por Dios. Dios separa la luz de las tinieblas, el día de la noche, el cielo de la tierra, el mar de la tierra firme. El poder de engendrar está implícito en el vacío o la profundidad primordiales, y presente en la tierra y los mares. Cuando Dios crea las plantas y los animales, no lo hace directamente; nacen de la tierra y las aguas, de la matriz de la Madre (véase la pág.31)
Pero cuando Dios es concebido como creador de todas las cosas a partir de la nada (como defiende la teología de santo Tomás de

Aquino), el principio materno tiene que provenir de Dios o ser intrínseco a él. En este sentido, Dios es tanto Madre como Padre, varón y mujer. Ya hemos observado que esta polaridad de varón y mujer puede expresarse en los términos de la Palabra y el Espíritu en el seno de la Santísima Trinidad. Pero entonces, Dios Padre ¿es también Dios Madre? La Divinidad, la fuente de la Santísima Trinidad en sí, ¿es masculina, femenina o neutra?
El nombre hebreo más antiguo de Dios es elohim, una voz plural de origen oscuro que podría significar "diosas" o "dioses", y que también se usaba para designar a "los espíritus de los antepasados". (22) No obstante, por convención, Dios es tratado como masculino, por lo cual resulta al mismo tiempo sorprendente e iluminador encontrar la imaginería femenina empleada por místicos medievales como Meister Eckhart. "Dios yace en el lecho de la maternidad, como una mujer que ha dado a luz, en toda alma buena que ha abandonado su egocentrismo y ha recibido a Dios por morador." (23)
El ermitaño Julián de Norwich se refirió al aspecto materno de la Divinidad, que nos contiene en "la profunda Sabiduría de la Trinidad [que] es nuestra Madre". (24)
Así, como una naturaleza todopoderosa no puede ser simplemente femenina, tampoco un Dios omnipotente puede ser simplemente masculino. Tenemos que pensar que la polaridad masculino-femenina existe desde el principio, o bien derivar ambos polos de una fuente común que los trasciende. Incluso si tratamos de concebir el universo en términos puramente científicos, se plantean los mismos interrogantes. La ciencia, como la religión, está inmersa en un fuerte sentido de la unidad fundamental. Esta intuición se muestra en la búsqueda de Einstein de una teoría del campo unificado y, en la actualidad, inspira los intentos de concebir el campo primordial del cosmos y la fuente primera de la energía. En este punto convergen la ciencia y la teología, pues si los campos y la energía poseen una fuente común que los trasciende a ambos, nos encontramos de nuevo en el ámbito de las trinidades creadoras.
Y cuando la teología coincide con la ciencia, se origina una nueva concepción evolucionista de la trinidad creadora; la teología en sí está evolucionando.

UN DIOS EVOLUTIVO

En un contexto cristiano, se puede pensar que los campos son un aspecto de la Palabra y la energía, un aspecto del Espíritu. Si la Palabra y el Espíritu de Dios son inmanentes al reino de la naturaleza y al proceso creador, entonces Dios debe evolucionar junto con la naturaleza. Al mismo tiempo, Dios proporciona a este proceso, en cierto modo, su propósito general, que el místico evolucionista Teilhard de Chardin denominaba Punto Omega: el estado de unidad hacia el que todo está evolucionando. Esta concepción es necesariamente oscura, puesto que sobrepasa lo que ha sucedido hasta ahora, supera nuestros limitados poderes de pensamiento. Teilhard la describe así:

Por su estructura, Omega, en su principio final, sólo puede ser un Centro claro que irradia en el núcleo de un sistema de centros; un agrupamiento en el cual la personalización del Todo y las personalizaciones de los elementos alcanzan su máximo, simultáneamente y sin mezclarse, bajo la influencia de un foco de unión de suprema autonomía. (25)

Recientemente se han desarrollado nuevas formas de teología que intentan concebir al Dios de un cosmos vivo, evolutivo. La teología evolucionista supone una ruptura radical con las ideas teológicas tradicionales de Dios como un ser intemporal, no influido por los acontecimientos del mundo, que actúa sobre éste pero que no interactúa con él. No obstante, el Dios de la Biblia estaba íntimamente comprometido con la historia del mundo y la humanidad. Esa imagen remota, impasible, no es bíblica, sino que se desarrolló en la Iglesia primitiva bajo la influencia de la filosofía griega. En el espíritu del platonismo, la mente de Dios se identificaba con el reino trascendente de las Formas; bajo la influencia de Aristóteles, Dios fue concebido como el motor inmóvil.
En cambio, en la nueva concepción evolucionista de Dios,

como todas las cosas vivas, Dios no sólo actúa sobre los otros, sino que también toma en cuenta a los otros en su propia constitución [. . .]. Dios no es el mundo y el mundo no es Dios. Pero Dios incluye el mundo y el mundo incluye a Dios. Dios perfecciona el mundo y el mundo perfecciona a Dios. No existe ningún mundo separado de Dios, y no hay ningún Dios separado de algún mundo. Desde luego, existen diferencias. Mientras que ningún mundo puede existir sin Dios, Dios puede existir sin este mundo. No sólo nuestro planeta, sino todo el universo podrían desaparecer y ser reemplazados por otra cosa, y Dios continuaría. Pero como Dios, igual que todos los demás seres vivos, sólo que de modo perfecto, encarna el principio de las relaciones internas, la vida de Dios depende de la existencia de algún mundo que contener. (26)

EL MISTERIO

Cada uno de nosotros, ante el misterio de nuestra existencia y nuestra experiencia, debe tratar de encontrarles sentido. Podemos escoger entre distintas filosofías: la teoría mecanicista de la naturaleza y de la vida humana, con Dios como un accesorio opcional; la teoría de la naturaleza como algo vivo pero sin Dios, o la teoría de un Dios vivo junto con una naturaleza viva. Todas estas concepciones pueden elaborarse intelectualmente; todas pueden defenderse en términos racionales, y muchas personas las defienden con

convicción profunda. En última instancia, tenemos que elegir entre ellas sobre la base de la intuición En nuestra elección influirá el reconocimiento del misterio, y a su vez, esa elección incidirá en nuestra tolerancia al misterio. Las personas poco tolerantes al misterio se sienten atraídas por la cosmovisión atea, mecanicista, que por principio niega la existencia de entidades misteriosas tales como el alma y Dios, y pinta una realidad sin encantamiento ni magia, que funciona de un modo totalmente mecánico. Quienes conciben la vida de la naturaleza como evolutiva admiten el misterio de la vida y la creatividad. y quienes creen en la vida de Dios aceptan conscientemente el misterio de la conciencia, la gracia y el amor divinos.

CAPÍTULO 10

La vida en un mundo vivo

DEL HUMANISMO AL ANIMISMO

¿Qué es lo que cambia si pensamos que la naturaleza está viva y no es inanimada? En primer lugar, esto socava los supuestos humanistas sobre los que se basa la civilización moderna. En segundo término, así experimentamos una nueva sensación de nuestra relación con el mundo natural y una nueva concepción de la naturaleza humana. Finalmente, permite resacralizar la naturaleza. La visión humanista ha sido una fuente de esperanza e inspiración tanto en los países capitalistas como en los comunistas: el sueño del progreso humano y el desarrollo material de todo el mundo, de una humanidad que viva en paz y prosperidad en un
país de las maravillas tecnológico. En este cielo terrenal humanista, las sanciones religiosas que rigen la conducta humana serían reemplazadas por códigos éticos racionales y filantrópicos, y la humanidad formaría el timón del proceso evolutivo, poniéndolo al servicio del mayor beneficio humano. A finales del siglo XIX, por ejemplo, T.H. Huxley resumió su visión del progreso social humano como "una verificación del proceso cósmico paso por paso, y su reemplazamiento por otro que podría denominarse el proceso ético". (1) La visión de Sigmund Freud era más oscura:

Del temido mundo externo uno sólo se puede defendereeee apartándose de algún modo, si pretende realizar la tarea por sí mismo. Existe por cierto, un camino mejor. convertirse en miembro de la comunidad humana y, con la ayuda de una técnica guiada por la ciencia, atacar la naturaleza y someterla a la voluntad humana, (2)

Desde este punto de vista humanista, somos esencialmente ajenos a la comunidad viva global; necesitamos someterla para no ser

sometidos por ella. En el hombre, el mundo natural se prolonga en una forma nueva y más sublime de grandeza. Pero ni Huxley, ni Freud, ni los demás apóstoles del humanismo tenían la menor idea de las consecuencias desastrosas de esa actitud en el funcionamiento integral de la Tierra, o en el destino humano.

Ahora las consecuencias se están poniendo de manifiesto. Ha llegado el día de pasar las cuentas. En esta fase desintegradora de nuestra civilización industrial nos vemos. no como el esplendor de la creación, sino como el modo más pernicioso de ser terrenal. Somos la terminación, no la realización del proceso de la tierra. Si hubiera un parlamento de criaturas, su primera decisión podría ser, perfectamente, excluir de la comunidad a los seres humanos, demasiado mortales como para seguirlos tolerando. Nosotros somos la violación de los aspectos más sagrados de la Tierra. (3)

El viejo sueño del humanismo progresista se está desvaneciendo rápidamente. Algunos todavía imaginan la conquista de la biosfera por la tecnosfera, con el control humano de la evolución biológica mediante la ingeniería gen ética, y así sucesivamente. Pero las actitudes están cambiando, en torno y dentro de muchos de nosotros: se pasa del humanismo al animismo, de una concepción intensamente centrada en el hombre, a la visión de un mundo vivo. Nosotros no somos de ningún modo superiores a Gea; vivimos en ella y dependemos de su vida.
El movimiento ecologista está influido en gran medida por la perspectiva geana mientras intenta mantener una combinación de actitudes humanistas y animistas. Por ejemplo:

La Tierra es todo lo que tenemos. un mundo de recursos finitos. Dependemos de nuestro planeta y de esos recursos rara nuestra propia supervivencia. Formamos parte de una frágil red interdependiente de la vida Si nuestro planeta muere, moriremos nosotros [. . .]. Nuestro modo de vida actual no puede continuar eternamente. Debemos cambiar o afrontar la extinción. (Folleto del Partido Verde Británico, 1989)

Cuando se debe optar entre los seres humanos y los intereses de las especies en peligro, los ecosistemas frágiles, o la naturaleza intacta, surgen conflictos inevitables. Los verdes humanistas defienden los intereses humanos, mientras tratan de reducir al mínimo el daño al ambiente. Además, esta actitud está siendo aceptada por los círculos poiíticos ortodoxos. Por su propia naturaleza, los políticos tienen que transigir. (4) Y algunos ya están tratando de establecer un nuevo consenso, en el cual el desarrollo económico continúa como meta general, pero en adelante habrá de lograrse con medios "sostenibles" que satisfagan "las necesidades del presente sin comprometer la posibilidad de que las generaciones futuras satisfagan sus propias necesidades". (5)

Por otro lado, los animistas defienden los intereses de Gea. Algunos están incluso dispuestos a contemplar la inevitabilidad de grandes reducciones de la población humana a través de la guerra, las pestes, el hambre, las inundaciones y otros desastres. Este tipo de pensamiento repugna profundamente a los sentimientos humanistas, y suscita fácilmente acusaciones de misantropía, o incluso de fascismo.
Este mismo debate entre humanistas y anirnistas, que con tanto vigor se produce en el contexto de la política verde, también acalora, en forma más abstracta, a los teóricos de la ecología.
Algunos de ellos se preocupan sobre todo por cambiar el orden social humano; consideran la crisis ecológica actual como resultado del militarismoe, el patriarcado, el racismo y otras formas de dominación social. (6) Pero desde el punto de vista animista, la ecología social resulta demasiado antropocéntrica, demasiado superficial. En cambio, los "ecologistas profundos" abogan por una ecología centrada en la vida y no en el hombre; una biología biocéntrica, y no antropocéntrica, una ecología que reconozca la interconexión de toda la vida y que considere la humanidad como parte de un todo viviente global. (7)
Pero la ecología social y la ecología profunda no se excluyen entre sí. El cambio social y un cambio de nuestra relación colectiva con la tierra tendrán que producirse conjuntamente. Sin duda, entre las necesidades de la humanidad muchas no son materiales y sólo se pueden satisfacer si coexistimos en una relación adecuada con el mundo viviente que nos rodea.
Por norma general, reconocemos que debemos cambiar nuestro modo de vida actual. Parece que despertamos de un sueño. Este reconocimiento trae consigo un espíritu de arrepentimiento, un nuevo modo de ver, un corazón cambiado. La sensación de que estamos muy cerca del final de una era intensifica esta conversión.

EL NUEVO MILENIO

En la actualidad, existe una difundida y profunda sensación de crisis ambiental, política, económica y social; una creencia de que llegamos a un punto de viraje vital para nuestra civilización, nuestra especie y toda la vida en la Tierra. Al mismo tiempo, nos aproximamos a un importante hito histórico, un nuevo milenio de la era cristiana. En vista del aspecto milenario del cristianismo en sí, esto debe crear la expectativa de que nos estamos acercando al final de una era. En el último libro de la Biblia, el Apocalipsis de san Juan, el final de la era de la historia (el Apocalipsis) se produce en medio de catástrofes, calamidades y plagas, la mayoría de las cuales resultan muy familiares hoy en día, sin necesidad de que sean los ángeles quienes las administren.

Oí una gran voz que decla desde ei tempio a ios siete ángeles. Id y derramad sobre la tierra las siete copas de la ira de Dios.

Fue el primero y derramó su copa sobre la tierra, y vino una úlcera maligna y pestilente sobre los hombres que tenían la marca de la bestia y que adoraban su imagen.
El segundo ángel derramó su copa sobre el mar, y éste se convirtió en sangre como de muerto, y murió todo ser vivo que había en el mar.
El tercer ángel derramó su copa sobre los ríos y sobre las fuentes de las aguas y se convirtieron en sangre. . .
El cuarto ángel derramó su copa sobre el sol, que se dedicó a quemar a los hombres con fuego. . .
El quinto ángel derramó su copa sobre el trono de la bestia, y su reino se cubrió de tinieblas. . .
El sexto ángel derramó su copa sobre el gran río Eufrates, y su agua se secó, para que estuviese preparado el camino para los reyes de Oriente. . .
El séptimo ángel derramó su copa por el aire, y se oyó una gran voz del templo del cielo, del trono, diciendo: Hecho está. Entonces hubo relámpagos, voces y truenos, y un gran temblor de tierra, un terremoto tan grande, que no se había producido jamás uno semejante desde que los hombres están sobre la tierra.
y la gran ciudad fue dividida en tres partes, y las ciudades de las naciones cayeron. . .
(Apocalipsis 16:1-19)

Durante siglos, una profecía particularmente misteriosa ha intrigado a los hombres:

El tercer ángel tocó la trompeta, y descendió del cielo una gran estrella, ardiendo como una antorcha, que cayó sobre la tercera parte de los ríos y sobre las fuentes de las aguas. Y el nombre de la estrella es Ajenjo. y la tercera parte de las aguas se convirtió en ajenjo; muchos hombres murieron a causa de esas aguas, porque se hicieron amargas. (Apocalipsis 8:10-11)

En la Unión Soviética suscitó mucho interés el hecho de que la palabra ucraniana que significa "ajenjo" sea Chernobyl. Mientras tanto, en los Estados Unidos, la gran guerra celestial entre el dragón y Miguel, y sus ángeles (Apocalipsis 12: 17) encontró un eco semiconsciente en el sueño de la Guerra de las Galaxias de Ronald Reagan.
En todas las épocas, la gente ha buscado paralelismos entre los signos de su tiempo y los que marcan el fir, de la era, y a menudo se hallan. Pero hoy en día esos signos son lo bastante impactantes como para atraer la atención de casi todos, sin necesidad de revelaciones visionarias ni exégesis bíblica. En el mercado hay muchos guiones de desastres posibles. Cada persona puede confeccionar el suyo propio, reuniendo diversas combinaciones de factores, como la explosión demográfica, la devastación ecológica,

la contaminación, la amenaza nuclear, las sequías y los cambios de clima, las nuevas enfermedades, la drogadicción, la desintegración social, el colapso económico, la guerra.
Ante esta sensación de condena inminente, necesitamos un espíritu de arrepentimiento no sólo individual, sino colectivo. Los culpables de los desequilibrios que amenazan el mundo no son unos pocos poderosos codiciosos, todos formamos parte de los sistemas económicos y políticos que han demostrado ser tan destructivos. En última instancia, nuestras actitudes y nuestros sistemas políticos y económicos tendrán que cambiar radicalmente para que podamos vivir en mayor armonía con Gea. El único interrogante es cuánto. Algunas personas esperan que se pueda eludir el desastre mediante reformas moderadas, utilizando gasolina sin plomo y catalizadores en los automóviles; prestando más atención; al efecto ambiental de los proyectos de desarrollo; reciclando; empleando gradualmente fuentes de energía renovables; con controles más estrictos de la contaminación y con impuestos al consumo de energía. Otros ponen su fe en el hecho de que el poder del consumismo verde influya en la economía a través de las fuerzas de mercado. Algunos piensan en términos de "administración planetaria científica". En el extremo opuesto están quienes dicen que tales reformas equivalen a reordenar los muebles del Titanic. A su juicio, el orden politico y económico actual está condenado. Sólo cabe especular sobre cómo se desmoronará y qué ocupará su lugar pero es muy poco lo que podemos hacer, a menos que nos retiremos a lugares remotos y aprendamos técnicas de supervivencia. Los más pesimistas son los que piensan que la naturaleza está tan mancillada por la actividad humana que ya no podemos establecer ninguna relación con ella, aunque lo deseemos:

El fin de la naturaleza probablementee también nos vuelve reticentes a apegarnos a sus restos, por la misma razón que, nonnalmente, no escogemos amigos entre enfennos terminales [. . .]. Descubro ahora que prefiero los bosques en Invierno, cuando resulta más difícil advertir lo que podría estar muriendo [. .] Ahora prefiero el invierno, pero trato de no amarlo demasiado, por miedo al enero quizá no tan distante en que la nieve caiga como lluvia caliente. El amor a la naturaleza no tiene futuro. (9)

Esa visión lóbrega nos quita poder. La Tierra no padece una enfermedad terminal, aunque quizás ése sea el caso de nuestra civilización. La vida ya ha sobrevivido antes a catástrofes como la que aniquiló a los dinosaurios y a otras incontables especies, y sin duda subsistirá aunque la humanidad desaparezca La causa de la enfermedad actual es nuestra civilización tecnológica moderna y sus ideologías subyacentes. Para ingresar en el nuevo milenio con alguna esperanza para el futuro, tenemos que recobrar una nueva visión de la naturaleza humana y de nuestra relación con la tierra viviente.

EL RECUERDO DE NUESTRAS CONEXIONES CON LA NATURALEZA

Ciertos desastres -como los terremotos, los huracanes, las inundaciones y las sequías- nos recuerdan continuamente los aspectos terroríficos y destructivos de la naturaleza. A través de los medios de comunicación nos llegan, día a día, noticias y detalles gráficos de las desdichas de otras personas; nada es tan noticia como los desastres naturales. Más cercano a nosotros, el aspecto que más nos preocupa es el clima. Incluso en los informes oficiales resulta difícil evitar la sensación de que la atmósfera posee una vida propia. Por ejemplo:

En el sur de los Estados Unidos hubo sistemas frontales muy activos, mientras el aire ártico proveniente del sur de Canadá y corrientes húmedas sudoccidentales del Golfo de México lucharon por la supremacía. Abundantes lluvias y tormentas eléctricas en el sudeste de Lousiana produjeron inundaciones generalizadas [. . .]. El miércoles y el jueves, en Mississipi y Alabama se registraron tornados, junto con granizo de casi 8 centímetros de diámetro. (10)

A quienes vivimos en las ciudades, nos resulta fácil olvidar las fuentes naturales de nuestro sustento; lo obtenemos en tiendas o a través de cables y tubos. No nos resulta difícil olvidar a dónde van nuestros desechos: desaparecen por un sumidero o se los llevan los basureros. El movimiento verde ha contribuido a hacemos pensar en las fuentes de la comida, el agua, la energía, la materia prima, y en la destrucción que provocan nuestras demandas. También nos estamos concientizando de la cantidad de desechos que generamos, y de la contaminación del aire, las aguas y la tierra que estamos causando. Ya no es tan fácil desconocer que vivimos en un planeta finito, con recursos finitos, ni ignorar el hecho de que Gea sufre nuestras actividades y responde a ellas.

La biología evolucionista nos recuerda nuestras afinidades con los primates y otros animales, en última instancia, nuestro parentesco con toda la vida sobre la Tierra. La conciencia humana tiene que haberse desarrollado con conocimiento de los hábitos de los animales que cazábamos, de las características de las plantas que recolectábamos, de los cambios estacionales de la naturaleza y de los caracteres de animales domesticados tales como los perros. Con la domesticación en gran escala de plantas y animales iniciada en la revolución neolítica, se estableció una nueva familiaridad con plantas (cebada, trigo, alubias, cáñamo y vid), y con animales (ovejas, cerdos, vacas, camellos y caballos).

Nuestra estrecha asociación con los animales domesticados y las plantas cultivadas continúa hasta el presente. Por ejemplo, quienes crían, entrenan, montan y usan los caballos llegan a conocerlos íntimamente, y a menudo desarrollan una comunicación intuitiva con ellos. Los pescadores adquieren una rica experiencia sobre los

hábitos de los peces, los guardabosques conocen a las aves de caza, los adiestradores a sus animales amaestrados, y así sucesivamente. Muchos de los que cultivan y cosechan granos, hortalizas, frutas, o cuidan plantas de jardín, llegan a conocer sus pautas habituales de crecimiento y sus respuestas características al clima, el suelo, las enfermedades y las pestes. Muchas personas establecen relaciones con sus plantas y algunos incluso les hablan.

Hasta los habitantes modernos de las ciudades experimentan una necesidad profunda de conexiones personales con plantas y animales. En Gran Bretaña, por ejemplo, millones de personas tienen perros, gatos u otros animales domésticos; hay cientos de miles de entusiastas de las palomas, que a menudo desarrollan una relación estrecha con las aves que crían y participan en competiciones. En millones de casas hay jardines, a menudo cuidados amorosamente, y en otros lugares, macetas con plantas.

En la época de Charles Darwin, no existía ninguna gran división entre la indagación científica seria y la historia natural, que era en gran medida un ámbito de aficionados. El propio Darwin era un historiador natural; vivía como caballero, sin ningún puesto académico. No obstante, debido a la profesionalización de la biología, iniciada a fines del siglo XIX, en la actualidad existe un abismo entre los científicos académicos y los historiadores naturales, que estudian diversos aspectos del mundo natural por el gusto de hacerlo.

El conocimiento y la comprensión de los naturalistas en general se consideran inferiores a los del científico profesional. Pero me parece que ocurre al revés; el conocimiento del naturalista, que proviene de una relación íntima con la naturaleza, es más profundo y verdadero que el que se obtiene mediante un análisis mecanicista desapegado. Desde luego, idealmente, la experiencia directa del naturalista y las investigaciones sistemáticas del científico profesional pueden complementarse e iluminarse recíprocamente. Ejemplos contemporáneos de ese tipo de síntesis son el estudio de la migración de las aves, que supone una colaboración fructífera entre los científicos profesionales y los omitólogos aficionados, o bien los informes maravillosamente esclarecedores del botánico Oliver Rackham (11) sobre el desarrollo de la campiña inglesa.

El conocimiento obtenido en la experiencia con plantas y animales no es un sustituto inferior del conocimiento científico propiamente dicho: es lo real. La experiencia directa es lo único que permite llegar a una comprensión no intelectual, sino intuitiva y práctica, que abarque los sentidos y el corazón además de la mente racional. Las investigaciones científicas pueden iluminar y enriquecer este conocimiento práctico directo, pero no lo reemplazan, sino que éstas dependen de él.

LA REALIDAD DE LA EXPERIENCIA MÍSTICA

Es importante reconocer la realidad de nuestras experiencias directas de la naturaleza en los lugares silvestres, en el campo, en

las selvas, en las montañas, junto al mar, o donde nos sintamos en conexión con el mundo viviente global. En sus manifestaciones más fuertes, esta sensación de comunión tiene el poder de la experiencia mística, la iluminación, la sorpresa y la alegría. Pero cuando retornamos a nuestras vidas cotidianas, nos sentimos muy tentados a descartar esa experiencia como meramente subjetiva, como algo que sólo sucedió en nuestro interior y que no involucra ninguna participación real en una vida mayor que la nuestra. Creo que debemos resistir esa tentación. Nuestras experiencias intuitivas de la naturaleza son más reales y más directas que las puras teorías, de moda en un momento dado y anticuadas al siguiente. T.H. Huxley aseguró más o menos lo mismo al examinar las reflexiones de Goethe sobre la naturaleza en el primer número de Nature, igual que Wordsworth en el dístico que sirvió de lema a su diario. (véase Capítulo 3)
Por lo general, la experiencia mística se considera rara, limitada a unos pocos santos, sabios y visionarios. Pero en realidad es sorprendentemente común. En encuestas realizadas con muestras al azar de la población de Gran Bretaña y los Estados Unidos, una tercera parte de las personas interrogadas aseguraron que habían tenido conciencia de "una presencia o un poder" por lo menos una vez en su vida y, para la mayoría de ellas, esta experiencia resultó muy significativa. (12) Entre los millares de relatos de experiencias místicas recogidas por la Unidad de Investigación de Experiencias Religiosas de Oxford, muchos se refieren a una sensación de conexión con la naturaleza. Pero sobre estas experiencias se habla muy poco. Una y otra vez, quienes las describían a los investigadores experimentaban alivio al poder explayarse sobre el tema. Para muchos, la experiencia espiritual o mística parecía haber tenido una importancia suprema, pero no podían discutirla con sus parientes y amigos, por temor al ridículo o a ser considerados desequilibrados mentales. De hecho, esta investigación reveló la existencia en nuestra sociedad de un difundido tabú, que impide admitir tales experiencias.

El estado de ánimo de esos relatos recuerda mucho el que solía rodear la discusión pública de las cuestiones sexuales íntimas. Existe la misma sensación de exploración provisional, seguida de un rápido repliegue si no se detecta ninguna respuesta o bien si la respuesta es insensible [. .]. Ni siquiera los representantes profesionales de lo sagrado están libres de la sospecha de que no comprenderán. Parece existir la sensación de que "la sociedad" no autoriza, de algún modo, que esas experiencias se integren en la vida ordinaria. (13)

Si la naturaleza es inanimada, la experiencia de una conexión mística con una presencia o un poder naturales vivientes tiene que ser ilusoria, y se prefiere no prestarle demasiada atención, para que no produzca un efecto desequilibrante sobre la mente racional.
Pero si la naturaleza está viva, esa experiencia de una conexión viva puede ser exactamente lo que parece.

EL RECUERDO DE LA EXPERIENCIA INFANTIL

Muchos niños experimentan en ciertos momentos una sensación mística de su conexión con el mundo natural. Algunos la olvidan. Otros la recuerdan de modo que les sirve como fuente sostenida de inspiración. Por ejemplo:

Desde los 7 años, en los días de primavera, verano y otoño, me sentaba solo en mi casita construida en la copa de un árbol, y observaba la naturaleza circundante y el firmamento nocturno. Era demasiado pequeño como para pensar y razonar en el verdadero sentido, pero con la mente abierta, receptiva, de un chico sano, lentamente tomé conciencia de las leyes vagas, misteriosas, de todo lo que me rodeaba.
Tengo que haber annonizado con la naturaleza. Sentía esas leyes de la vida yesos movimientos tan profundamente, que parecían saturar toda mi mente y todo mi cuerpo, pero siempre estuvieron más allá de mi entendimiento y comprensión. (14)

El autor de este texto se convirtió en escritor, primero sobre marxismo y más tarde sobre teosofía. Una profesora de artes plásticas recordaba una respuesta suya, más orgánica, menos intelectual, mientras caminaba por el páramo de Pangbourne Moors a la edad de 5 años:

De pronto me pareció ver la niebla como una trama sutil, de luz trémula, y las campanillas, que aparecían aquí y allá, brillaban encendidas. De algún modo comprendí que ése era el tejido viviente de la vida misma en el que está insertado todo lo que llamamos conciencia, y que aparece aquí y allá como un foco brillante de energía en el todo más difuso. En ese momento supe que tenía mi lugar especial, lo mismo que todas las otras cosas, las animadas y las llamadas inanimadas, y que todos nosotros fonnábamos parte de ese tejido universal que era al mismo tiempo frágil e intensamente fuerte, y por completo bueno y benéfico. (15)

A otras personas les impresiona primordialmente una experiencia de amistad. Por ejemplo, un asesor gerencial recordó una experiencia espiritual que tuvo en las primeras horas del día, cerca de su casa, cuando tenía 5 o 6 años, con las siguientes palabras:

El rocío sobre la hierba centellaba como joyas iridiscentes a la luz del sol, y las sombras de las casas y los árboles parecían amistosas y protectoras. En mi corazón de niño surgió de pronto un profundo y abrumador sentimiento de gratitud, una sensación de paz y seguridad infinitas, que parecía formar parte de la belleza de la mañana, un amor
y una presencia protectora y viviente que abarcaba todo lo que yo siempre había amado, y no obstante era mucho más. (16)

Incluso aunque no recordemos haber experimentado en la infancia una sensación intuitiva de conexión con la naturaleza, seguramente en nuestros años de formación establecimos pautas de relación con el mundo natural que continúan ejerciendo sobre nosotros una influencia inconsciente. Estas inciden en nuestro deseo de volver a la naturaleza. A veces incluso, han dado forma a nuestras carreras.

Hace unos años, como he descrito en la introducción de este libro, recordé un incidente durante mucho tiempo olvidado de mi propia infancia, en el que descubrí que una valla de estacas de mimbreras se había convertido en una fila de vigorosos árboles jóvenes. Gran parte de mi carrera científica se ha relacionado con el estudio de la muerte y la regeneración de las plantas, y este mismo libro narra una historia análoga a la de la valla que empezó a vivir.

En los últimos años, he interrogado a algunos científicos profesionales colegas míos acerca de las experiencias infantiles que podrían haber influido en sus intereses posteriores. Muy pocos habían pensado en el tema. Los dos que pudieron récordar con más facilidad una experiencia de este tipo son expertos en serpientes. Ambos me dijeron que recordaban vívida mente su primer encuentro con una serpiente, cuando eran niños, en un lugar salvaje. Algo del animal los fascinó y finalmente les indujo a dedicar su vida profesional a trabajar con esos reptiles.

Un biólogo del desarrollo, muy interesado en las ondas, los ritmos y los flujos de los organismos vivos, que creció en Canadá, recordaba en particular su pasión de muchacho por tripular canoas.

Para él, los flujos, las ondas y los ritmos no son sólo procesos físicos que se pueden reflejar en modelos matemáticos; corresponden a experiencias vivas.

Uno de mis colegas en fisiología botánica ha dedicado muchos años a estudiar las respuestas geotrópicas de las raíces, su crecimiento hacia abajo en respuesta a la gravedad; ha prestado una particular atención al papel de los granos de almidón, que sumergiéndose en las células actúan como sensores del campo gravitatorio. Aísla esos granos de almidón y otras estructuras subcelulares macerando las raíces, filtrando el fluido resultante y centrifugando las partículas. Mientras caminábamos por la Selva Negra le pregunté si recordaba alguna experiencia infantil relacionada con sus intereses profesionales. Al principio todo lo que se le ocurrió fue un vago deseo de la niñez de hacer avanzar las fronteras de la ciencia. Por alguna razón le pregunté por la abuela. La recordaba con afecto; de niño, durante la guerra, había vivido con ella en una granja en Bavaria. En particular, tenía presente el modo como la anciana cultivaba patatas, y los deliciosos pasteles que hacía con esos tubérculos. Describió amorosamente cómo los machacaba, los filtraba con muselina, y después permitía que sedimentara el almidón. ¡Y era más o menos eso lo que él había estado haciendo durante más de veinte años!

Edward o. Wilson ha sugerido que es muy frecuente que la innovación científica tenga sus raíces en experiencias de la infancia:

Uno comienza amando cierto tema de estudio. Las aves, la teoría de la probabilidad, los explosivos, las estrellas, las ecuaciones diferenciales, los frentes de tormenta, el lenguaje de los signos, ciertas mariposas: lo más probable es que su obsesión haya comenzado en la niñez. El tema será su estrella guía y le dará refugio en el cambiante universo mental. Un pionero de la biología molecular me comentó una vez que su obsesión con la réplica de las moléculas de ADN comenzó cuando de niño le regalaron un juego de piezas para montar. Con ese juguete vio las posibilidades de crear multiplicando y reordenando las mismas unidades. El gran metalógrafo Cyril Smith debía su devoción a las aleaciones al hecho de que era ciego a los colores. Este defecto le permitió dirigir su atención, desde una edad tempran:l, a las intrincadas pautas en blanco y negro en muchas partes de la naturaleza, a remolinos, filigranas y franjas, y finalmente a la estructura fina de los metales. Albert Camus habló en nombre de todos esos innovadores cuando dijo que "el trabajo de un hombre no es más que esta lenta jornada hacia el descubrimiento, a través de los rodeos del arte, de esas dos o tres imágenes grandes y simples ante cuya presencia su corazón se abrió por vez primera". (17)

Quizá no siempre sea posible relacionar nuestros intereses de la vida ulterior con ciertas experiencias infantiles. No obstante, repetidamente me ha impresionado la comprensión que se alcanza tomando conciencia de tales conexiones, por lo general olvidadas durante mucho tiempo.

EL RECONOCIMIENTO DE LOS LUGARES SAGRADOS

Para todos nosotros, ciertos lugares particulares poseen una gran significación personal. Primero y principal, está el lugar de nuestro nacimiento. Muchas personas sienten que su lugar natal es algo sagrado, y a menudo quieren ser enterradas en él, o que allí se dispersen sus cenizas. Los lugares de nacimiento de los hombres y las mujeres famosos son visitados a menudo con un espíritu de peregrinaje. y millones de americanos, australianos y otros descendientes de emigrantes realizan peregrinaciones a los países de sus antepasados para restablecer el contacto con su hogar atávico.

Después están los lugares en los cuales se han producido los hechos importantes de nuestra vida, desde la niñez en adelante, incluso los momentos en que experimentamos una iluminación y comprensión, o una sensación de lo sobrenatural, lo santo. Estos sitios encierran una significación sostenida para todos nosotros.

Los pueblos tradicionales piensan que sus hogares (en los dos sentidos de la palabra: casa y sitio del fuego) son sagrados. También relacionan sus vidas con los lugares sagrados reconocidos de su

región -templos, santuarios, árboles y fuentes sagrados, iglesias, catedrales, mezquitas, sinagogas-. Quienes experimentan los lugares donde viven y trabajan como desacralizados, carentes de magia y misterio, pero quieren redescubrir esta dimensión perdida, pueden realizar varios pasos. Uno consiste en tomar conciencia de la geografía y la geomancia locales, del estado y cualidades de los alrededores, y de la vida de los animales y plantas de la región. Otro consiste en recoger las historias del lugar, redescubrir los mitos locales y aprender los nombres de los espíritus guardianes o santos patronos. Otro paso es visitar los lugares sagrados de la zona y el más eficaz de todos es dedicarse a la plegaria, a la presencia sagrada del lugar.

Finalmente, como hemos visto en el capítulo 8, está el redescubrimiento del espíritu de peregrinaje -la visita a los lugares sagrados como peregrino, y no como turista-. Como peregrinos, visitamos tales lugares con una mente abierta a su poder o a su espíritu particulares. y si no queremos experimentar ese poder, quizá sea preferible que no nos acerquemos.

Esta transformación puede generar múltiples beneficios. Los japoneses, por ejemplo, poseen un sentido tradicional de la sacralidad de su propia tierra, conservado en forma explícita por la religión shinto; la proporción de tierra boscosa del japón es mayor que la de cualquier otro país industrializado, y la población se opone a la destrucción de esa parte de su ambiente. Pero en otros pueblos tradicionalistas (como los de la selva de Borneo) las demandas económicas están devastando el ambiente. Por otro lado, las flotas de pescadores y balleneros de los propios japoneses se cuentan entre las más rapaces del mundo. Si ellos reconocieran la sacralidad del mundo natural, no sólo dentro del japón sino también en todas partes, sus actitudes cambiarían, y el cambio sería mucho más profundo que el que se lograría mediante la presión política de otros países, la mayoría de los cuales actúan poco en favor del ambiente. y lo mismo vale para todos los otros pueblos.

EL RECUERDO DEL TIEMPO SAGRADO

Nuestras vidas cotidianas están estructuradas por los ciclos del día y la noche, el sueño y la vigilia. La mayoría de las personas del mundo sacralizan estos ciclos con rituales y oraciones; muchos hindúes, por ejemplo, saludan la salida del sol con un mantra.

Incluso para quienes tienen un sentido del tiempo totalmente secular, las pautas del día y la noche despliegan cualidades peculiares. Las noches, por ejemplo, son más privadas, más temibles y más misteriosas que los días; son la morada de los sueños.

Los calendarios poseen tanto un aspecto sagrado como un aspecto práctico. Cuando el pueblo judío estableció la semana de siete días, era esencial para su ritmo que el séptimo día, el Sabbath, el sábado, fuera de reposo. El mismo ritmo se conserva entre los herederos

cristianos e islámicos de ese ciclo semanal, pero los días santos han pasado a ser el domingo y el viernes, respectivamente.
Y este ritmo sigue siendo la base de la vida moderna. Cientos de millones de personas aún lo observan con su participación en el culto público semanal. Muchas recuerdan también la dimensión espiritual de los ciclos semanales de modo más privado; por ejemplo, las noches de los viernes, muchos judíos siguen la ceremonia tradicional en la cual una mujer de la casa enciende las velas e invoca a la desposada del Sabbath, o shekinah, la presencia femenina de Dios. y para muchos millones de personas, los fines de semana son momentos de renovación espiritual en un "retorno a la naturaleza", con o sin una intención religiosa consciente.
La articulación de los calendarios con los ciclos de la Luna y el Sol nos recuerda el contexto celestial de nuestra vida en la Tierra, y las fiestas estacionales celebran la calidad de los momentos del año y les otorgan una dimensión sagrada. Por ejemplo, una de las atracciones de la isla indonesia de Bali es el hechizo del momento y el lugar con la celebración de festividades que atraen a enormes cantidades de turistas. Bali, como otras partes del mundo aún no privadas de su hechizo por la educación y el desarrollo modernos, suscita en nosotros la nostalgia de algo que hemos perdido. Pero, si no vamos a vivir indirectamente las culturas y tradiciones de otros pueblos, necesitamos recobrar una sensación de participación propia. Las festividades estacionales y los días sagrados nos proporcionan la oportunidad de hacerlo.

GRATITUD

Resulta difícil sentir gratitud hacia un mundo inanimado, mecánico, que opera inexorablemente en concordancia con las leyes eternas de la naturaleza y el ciego azar. y ésta es una gran pérdida espiritual, pues mediante la gratitud reconocemos los poderes vivientes de los que dependen nuestras vidas; gracias a la gratitud entramos en una relación consciente con ellos y nos sentimos en un estado de gracia. Todas las religiones proporcionan oportunidades para mostrar agradecimiento, bien a través de rituales cotidianos simples (como dar las gracias antes de las comidas) o en actos colectivos de acción de gracias. Estas expresiones acostumbradas de gratitud nos ayudan a recordar que son muchas las cosas por las que estamos en deuda. Cada religión tiene su propio modo de reconocer los poderes vivientes de los que todos dependemos, y de establecer una relación con esos poderes a través de la acción de gracias.
Quienes piensan que las prácticas religiosas tradicionales son vacías y carentes de sentido tienen tres posibilidades: primero, no reconocer ningún poder viviente mayor que la humanídad, y por lo tanto no reconocer tampoco la necesidad de la gratitud ni de poseer un medio de expresarla; segundo, experimentar esa gratitud en privado pero sin ningún medio de expresión pública, y tercero, encontrar nuevos modos de expresar la gratitud colectivamente y

llegar a nuevas concepciones de los poderes generadores de vida a los que hay que dar las gracias.

EL PODER DE LA ORACIÓN

La oración es más que un pensamiento positivo, más que una técnica para tratar de obtener lo que se desea por medio del poder de la mente; es una forma de diálogo con un poder o poderes conscientes superiores. En todas las religiones, las oraciones se inician con una invocación que designa el poder al que se dirigen. Por lo general establecen una relación con ese poder, reconociendo que el devoto depende de él, ya continuación pasan a las peticiones. Pensemos, por ejemplo, en la estructura del "Padre Nuestro".
Desde el punto de vista humanista, éste es un pensamiento determinado más por los deseos que por la realidad, y si aporta algún beneficio es sólo de orden psicológico: la plegaria puede proporcionar bienestar a la gente. Este no es, ni mucho menos, un beneficio insignificante. No obstante, quienes realmente oran -quizá la gran mayoría de la humanidad- creen que el poder de la plegaria va mucho más allá de la mente personal. Por ejemplo, en la década de 1980 algunos movimientos internacionales hicieron participar a millones de personas en plegarias por la paz. Esas personas -entre las que estaba yo mismo- creían que tales oraciones podían influir de algún modo en los acontecimientos y las actitudes colectivas, superando nuestras mentes individuales.
Muchas personas que oran notan que la respuesta les llega de modo sorprendente. Esto me ha ocurrido a mí. Pero en este punto el escéptico de dentro o de fuera está siempre dispuesto a aducir el "autoengaño" y la "coincidencia": piensa que si se ha obtenido aquello por lo que se ha rogado, esto hubiera sucedido de todos modos. Es el caso de la terminación de la Guerra Fría. Algunas personas, entre las que me cuento, creen que el poder de la oración tuvo que ver con ese resultado; los escépticos creen que la Guerra Fría habría terminado de todos modos. Esta es una cuestión de creencia u opinión; demostrar que la oración no ejerció ninguna influencia resulta tan imposible como probar lo contrario.
Tenemos que responder a la actual crisis ecológica en términos prácticos, realizando los cambios sociales, políticos, económicos y tecnológicos apropiados. Debemos considerar las actitudes que han provocado esta devastación de la Tierra y encontrar un modo de vida más armonioso. Aquellos de nosotros que creemos en el poder de la oración, tenemos que orar, pidiendo perdón y guía. Si surge un orden humano más sabio y más justo, si se desarrolla una nueva armonía entre la humanidad y el mundo viviente, esto se parecería a una respuesta a nuestra oración.

UN NUEVO RENACIMIENTO

En cuanto nos permitimos pensar que el mundo está vivo reconocemos que una parte de nosotros sabía todo el tiempo que esto era así. Es como salir del invierno y entrar en la primavera. Podemos comenzar a reconectar nuestra vida mental con nuestras experiencias intuitivas directas de la naturaleza. Podemos participar en el espíritu de los lugares y los momentos sagrados. comprendemos que tenemos mucho que aprender de las sociedades tradicionales que nunca han perdido su sensación de conexión con el mundo viviente que las rodea. Podemos reconocer las tradiciones animistas de nuestros antepasados, y empezar el desarrollo de una comprensión más rica de la naturaleza humana, conformada por la tradición y la memoria colectiva, vinculada a la Tierra y al cielo, relacionada con todas las formas de vida y conscientemente abierta al poder creador que se expresa en toda la evolución. Renacemos en un mundo viviente.

NOTAS

Introducción

1 Sheldrake (1973).
2 Sheldrake (1974).
3 Sheldrake (1984); Chauhan, Venkataratnam y Sheldrake (1987).

Capítulo 1

1 Palltridge (1958).
2 Neumann (1963).
3 Eliade (1959). pág. 138
4 Ibíd., pág. 139.
5 Eliade (1958). págs. 247-49.
6 Levy (1963).
7 Hillman 0979).
R Citado por King-Hele (1977). pág. 75.
9 Ibíd.
10 Merchant (1982).
11 Eliade (1979), págs. 52-55.
12 Gimbutas (1974)
13 Eliade (1958), pág 259
14 Citado en Merchant (1982), pág. 31.
15 Ibíd., pág. 8.
16 Gimbutas (1974).
17 Eisler (1987)
18 Tumer (1983).
19 Eisler (1987).
20 Graves (1955).
21 Brown y otros (1968), pág. 10.
22 Weber (1978), págs. 138-73. Para un perspicaz ensayo sobre las raíces de la desacralización de la naturaleza en Occidente, véase Sherrard (1987).
23 Hastings (1909), págs 56. 352-53.
24 Frazer (1918), vol. 3, cap. 15
25 Beresford (1985).
26 Citado en Bentley (1985).
27 Warner (1985).
28 Eire (1986), pág. 224.
29 Dickens (1964)
30 Citado en Aston (1988), pág. 6.
31 Citado en Wall (1905), pág. 138.
32Un análisis esclarecedor puede verse en Roszak (1973) y en Berman (1984).
33 Aston (1988).
34 Eire (1986).
35 Eire (1986), pág. 207.
36 Walker (1983).

37 Paltridge (1958).
38 Shulman (1990).

Capítulo 2

1 Por ejemplo, White (1967).
2 Aristóteles, Politics 1256b (trad. 1941).
3 Ciochon, Olsen y James (1990).
4 Stuart (1986); Simmons (1988).
5 Citado en Turner (1983), pág170.
6 Yates (1964); Thomas (1973).
7 Yates (1979); Berman (1984).
8 Butler (1952).
9 Leiss (1972), pág. 51.
10 Ibíd. pág. 51
11 Lemmi (1971).
12 Por ejemplo, Griffin (1978); Merchant (1982); Keller (1985)
13 Citado en Merchant (1982), pág. 169
14 Ibíd., págs. 168- 71.
15 Keller (1985), págs. 53-54.
16 Ibíd., pág. 54.
17 Collingwood (1945).
18 Gilson (1930), pág. 215.
19 Gilson (1984)
20 Gilson (1930).
21 Citado en Burtt (1932), pág 44.
22 Ibíd., pág 48.
23 Lear (1965).
24 Trad. Wallace (1911), pág. 80.
25 Descartes (trad. 1985), vol. l, pág 101.
26 Trad. Wallace (1911), pág. 87.
27 Para un análisis detallado, véase Sheldrake (1988), cap.5.
28 Thomas (1984).
29 Wallace (1911), pág. 81
30 Descartes (trad. 1985), vol.1, pág 317
31 Thomas (1984), pág 34.
32 Ibíd., pág. 33.
33 Ibíd
34 Driesch (1914).
35 Haz en (1989).
36 Campbell (1956), pág. 30
37 Para un estimulante análisis del desarrollo de la idea de la objetividad científica, véase Castillejo (1982).
38 Whyte (1979)
39 Descartes (trad. 1985), vol 1. pág 127.
40 Para una amplia discusión sobre la separación entre el cuerpo y la mente, véase Berman (1989).
41 Keller (1985).
42 Citado en Burtt (1932), pág. 75.
43 Turner (1983), págs. 266-69
44 Ibíd., págs. 282-83.

Capítulo 3

1 Pope, A. (1711). Essay on Criticism, líneas 68- 72.
2 Citado en Lovejoy (1960), pág. 113
3 Thomas (1984), pág. 258.
4 Ibíd., pág 257.
5 Ibíd., pág 258.
6 Ibíd., pág. 267.
7 Ibíd., pág. 267.
8 Ibíd., pág. 266.
9 Ibíd., págs. 268-69.
10 Farmer (1984).
11 Perrin (1986), pág. 16.
12 Emerson (1985), págs. 38-39.
13 Thoreau (1988), págs. 314-15.
14 Thoreau (1983), pág 83
15 Ibíd., pág.183
16 Citado en Hoagland (1986), págs. 46-47
17 Perrin (1986), pág. 20.
18 Hoagland (1986), pág. 48.
19 Thomas (1984), pág. 269.
20 W. Wordsworth, Miscellaneous Sonnets, part 1, 34.
21 Nature (1869), vol.1, pág. 9.
22 Ibíd., págs. 10-11.

23 Darwin (1974), pág. 23.
24 Mayr 0982)
25 Darwin (1974), pág. 23.
26 Citado y analizado por J. Wilson (1988)
27 Por ejemplo E. O. Wilson (1984).
28 Darwin (1875), págs. 7-8.
29 Darwin (1859), cap. 3.
30 Bergson (1911), pág. 110.
31 Monod (1972), pág. 119.
32 Ibíd., pág. 110.
33 Neumann (1963), pág. 43.

Capítulo 4

1 Gilson (1930, 1984).
2 Westfall (1980), pág. 505.
3 Ibíd., pág. 509.
4 Ibíd.
5 Citado en Whittaker (1951), pág. 4.
6 Burnet (1930), pág. 48.
7 Needham (1962).
8 Zilsel (1957).
9 Ibíd., pág. 222.
10 Ibíd., pág. 223.
11 Ibíd.
12 Whittaker (1951), cap 2.
13 Berkson (1974).
14 Nersessian (1984).
15 Ibíd., pág. 207
16 Davies (1984), pág. 5
17 Popper y Eccles (1977), págs 5-7
18 Harman (1982)
19 Bynum y otros (1981), págs 122-23.
20 Laplace (1819), pág 4
21 Popper (1982), págs. 29-31.
22 Prigogine y Stengers (1984).
23 Para una buena introducción no técnica a la teoría del caos, véase Gleik (1988).
24 Popper (1982).
25 Gleik (1988).
26 Citado en Davies (1987).
27 Abraham y Shaw (1984), vol. 1, pág. 27
28 Por ejemplo, Waddington (1966); Thom (1975).
29 Carr (1989).
30 Análisis de la reanimación de la naturaleza en la ciencia pueden verse en Cobb y Griffin (1978); Griffin (1988,1989).

Capítulo 5

1 Hildebrand (1988).
2 Driesch (1914).
3 Dawkins (1976).
4 Whitehead (1925), cap. 6.
5 Por ejemplo, Sheldrake y Northcote (1968).
6 Alberts y otros (1983), cap 19.
7 Driesch (1908).
8 Citado en Lewin (1984).
9 Ibíd.
10 Waddington (1966)
11 Thom (1975), pág 320
12 Por ejemplo, Danckwerts (1982).
13 Sheldrake (1988).
14 Tinbergen (1951); Thorpe (1963).
15 Sheldrake (1981), cap. 11; Sheldrake (1988), cap. 9.
16 Lashley (1950).
17 Boycott (1965).
18 Pribram (1971).
19 Sacks (1985)
20 Jung (1959).
21 Marais (1973).
22 Wilson (1971), pág. 317.
23 Marais (1973), págs. 119-20
24 Sheldrake (1988), cap. 13
25 Ibíd., caps. 14-15.
26 Por ejemplo, Koestler (1967); Whyte (1974).
27 Por ejemplo, Varela (1979).

28 Capra (1982).

Capítulo 6

1 Para un estudio histórico, véase Mayr (1982).
2 Long (1969).
3 Pagels (1985), pág.11.
4 Hawking (1980).
5 Hawking (1988), pág. 60.
6 Para una defensa reciente de la idea de las leyes eternas de la naturaleza, véase Barrow (1988).
7 Hawking (1988), pág. 9
8 Pagels (1985).
9 Plotino (trad. 1964), pág. 65.
10 Barrow y Tipler (1986), pág. 5.
11 Ibíd., pág.16.
12 Ibíd., pág. 21.
13 Ibíd., pág 23.
14 Butler (1878).
15 Sheldrake (1988), pág. 15.
16 Por ejemplo, Lewis y John 0972).
17 Para una discusión más detallada de éste y otros ejemplos de la formación de hábitos en la evolución biológica, véase Sheldrake (1988).
18 Darwin (1875), vol 2, pág. 27.
19 Rensch (1959).
20 Cairns y otros (1988); Hall (1988).
21 Darwin (1875). vol. 2, pág. 354
22 Ibíd, pág. 359
23 Ibíd, pág 356
24 Huxley (1959).
25 Para un resumen de esta evidencia, véase Sheldrake (1985,1988)
26 Fisher y Hinde (1949)
27 Hardy (1965)
28 Hinde y Fisher (1951)

Capítulo 7

1 Kelley (1988).
2 Ibíd., pág. 78.
3 Ibíd., pág. 109.
4 Lovelock (1988), pág 212.
5 Lovelock (1979), pág IX
6 Ibíd., pág. 86.
7 Lovelock (1988), pág 111.
8 Lovelock (1979), pág. 11.
9 Para un análisis del aspecto mitológico de la hipótesis de Gea, véase Thompson (1989)
10 En Bunyard y Goldsmith (1988).
11 Lovelock (1988), pág.14.
12 Lindley (1988).
13 Por ejemplo, Akasofu (1989).
14 Por ejemplo, Skinner y Porter (1987).
15 Stenflo y Vogel (1988).
16 Stothers (1986).

Capítulo 8

1 Crichton (1987).
2 Citado en Walker (1983), pág. 625
3 Frazer (1914).
4 Eliade (1958), pág. 391.
5 Citado en Lane (1988), pág 9
6 Una útil discusión sobre las cualidades de los lugares puede verse en Pennick (1987).
7 Lethbridge (1980).
8 Partridge (1958), pág. 210.
9 Traducción en Eliade (1958), pág. 367.
10 Ibíd, cap. 10.
11 Lane (1988), pág 3
12 Ashton (1988).
13 Véanse, por ejemplo, Eitel (1873); Roosbach (1984); Walters 0988).
14 Por ejemplo, Pennick (1987); Devereux y otros (1989)
15 Pennick (1987), pág 142
16 Ibíd. cap 4
17 Devereux y otros (1989)

Capítulo 9

1 Véanse, por ejemplo, los análisis de Fox (1983, 1988) y Griffiths (1989).
2 Citado en Fox (1988), pág. 110. Véanse también Hildegard of Bingen (trad. 1985)
3 Véase, por ejemplo, Griffiths (1976, 1982, 1989)
4 Frazer (1914, 1918).
5 Eliade (1914)
6 Halifax (1982) pág. 7
7 Eliade (1979), vol 1, pág. 185.
8 Luna (1986); McKenna (1991).
9 Véanse, por ejemplo, Moody (1975) y Ring (1985).
10 Grey (1985), pág. 6.
11 Estoy en deuda con Bill Soskin por esta idea.
12 Ashton (1988).
13 Ibíd
14 Begg (1985)15 Citado en Devotions to Our Lady of Czeslochowa, Daughters of St. Paul (1981).
16 Ashton (1988).
17 San Agustín (trad. 1873).
18 Sherrard (1987), pág. 111.
19 Citado en Fox (1988), pág 126.
20 Para un análisis esclarecedor, véase Griffiths (1989).
21 Fox (1988).
22 Clow (1962); McKenzie (1966); Walker (1983).
23 Trad. por Fox (1988), pág. 123.
24 Ibíd., pág. 124.
25 Teilhard de Chardin (1965), págs 288-89
26 Birch y Cobb (1981), págs. 196-97

Capítulo 10

1 Citado en Berry (1988), pág 208
2 Ibíd, págs 208-09
3 Ibíd., pág 209.
4 Un sagaz ensayo sobre el tema es el de Ashby (1978)
5 Brundtland y otros (1987) pág. 8.
6 Tokar (1988).
7 Por ejemplo, Duval y Sessions (1985). El debate entre los distintos bandos de ecologistas puede consultarse en revistas como Environmental Ethics y The Ecologist.
8 Por ejemplo, Myers (1985).
9 McKibben (1990). pág 211
10 British Meteorological Office Report, The Guardian, noviembre 14,1989.
11 Por ejemplo, Rackham (1986)
12 Hay (1982). cap 8
13 Ibíd., pág. 159.
14 Citado en Robinson (1983), págs. 31-32.
15 Ibíd., pág 32.
16 Ibíd., pág 33.
17 Wilson (1984), págs. 65-66